

可编程控制产品

Series 90™-30
可编程控制器

安装和硬件手册

GFK-0356Q *August 2002*

在本出版物中使用的警告、当心和注意标志

警告

在该出版物中，警告标志被用来强调危险电压、电流、温度或其它条件，这些危险条件可能造成设备或与其使用有关的人身伤害。
在不加注意就会造成人身伤害或设备损坏的情况下，使用“警告”标志。

当心

在不当心就可能损坏设备的场合，使用“当心”标志。

注意

“注意”只是引起对理解和操作设备特别重要的信息的注意。

本手册的内容基于该版本出版时可以得到的信息。内容力求精确，但是难以涵盖软硬件所有细节和变更信息，也不能提供涉及安装、运行或维护的所有可能的偶然情况。文中所描述的一些特点并非所有的硬件和软件系统都有。对于本手册资料在今后所做的变更，GE Fanuc Automation 公司没有义务通知本手册的持有者。

GE Fanuc Automation 公司没有任何表示或保证，明确或暗示，也就是，就法律规定而言，对本资料中所包含信息的

准确性、完整性和实用性，本公司不承担责任。不保证它的可做商品或适合应用的目的。

下面是GE Fanuc Automation 北美公司的一些注册商标.

Alarm Master	Genius Helpmate	PowerTRAC	Series Six
CIMPLICITY	Logicmaster	ProLoop	Series Three
CIMPLICITY 90–ADS	Modelmaster	PROMACRO Series	VersaMax
CIMSTAR Field	Motion Mate	Five Series 90 Series	VersaPro
Control GEnet	PowerMotion	One PowerMotion	VuMaster
			Workmaster

Chapter 1 系列90-30 PLC综述

系列 90-30 可编程序控制器（PLC）是 GE Fanuc 90 系列产品家族中的一员.

系列 90-30 PLC 基础部分

系列 90-30 PLC 是应用非常广泛的，1 因为它是可编程的，2 它可以从非常多的模块当中选择，用插针将这些模块装配组合在一起使用。因此，通过选择正确合适的硬件配置和开发出适合的软件程序，PLC 几乎可以应用于各种各样的场合当中。虽然在一个系统当中有许多种相对独立的硬件配置组合，但是它们都有一些基本的配置。这些配置的描述在本手册当中的各独立章节中都有说明。在本章当中您将了解到这些模块配置是怎样组合在一起的：

- 基板
- 电源模板
- CPU
- I/O 模板
- 可选模板
- 电缆

基板

基板是 PLC 系统的基础，因为所有的别的配置模板都要安装在机架基板上。作为一个基本的小单元，每个系统都至少有一个基板，它通常包含 CPU（在某些场合，也被称作“CPU 底板”）。多数系统都要求有更多的配置模板安装在同一个基板上，同时有些也需要本地扩展和远程基板同主机架连接在一起，所以基板大致可分为三种不同类型的：CPU 基板，扩展基板和远程基板，这些基板按照可见尺寸分为 5 槽和 10 槽的，命名原则即是基板上可安装的模板数量。

电源模板

每一个机架，无论是 CPU 基板，扩展机架基板或是远程机架基板，也无论是 5 槽还是 10 槽大小的基板，都必须要有自己的供电电源模块。供电电源模块总是安装在机架基板的最左端的槽中，各种不同型号的电源模板可适应于各种不同的需求。

CPU

CPU 是 PLC 的管理者，每个 PLC 系统都需要有 CPU.，一个 CPU 使用它的固件和应用程序直接对 PLC 进行操作并且进行系统监控以确认系统中没有故障。一些系列 90-30 CPU 集成在基板上，但大多数都是通过插槽同底板连接的。在某些情况下，CPU 装于个人电脑中使用个人电脑接口连接卡同 90-30 系列的输入，输出和可选模板进行连接。

输入和输出（I/O）模板

这类模板是使 PLC 同现场设备的输入和输出相接口，例如开关，传感器，继电器和电磁阀。可供使用的包括开关量和模拟量类型模板。

可选择模板

这类模板是 PLC 在基本控制功能外的延伸功能，这类模板可以提供诸如通讯和网络选项，运动控制，高速计数，温度控制，操作接口等等各类功能。

电缆

这些电缆是使 PLC 各相关组成部分连接在一起或 PLC 同别的系统的连接。许多标准需求用到的电缆均可以从 GE Fanuc 产品列表中选出，它们主要用于：

- 基板间的相互连接
- 编程人员连接到 CPU 或别的可选模块
- 可选模板同现场设备或别的控制系统的连接.

安装一个基本的系列 90-30 PLC 系统

下面我们在纸面上按照如下的顺序安装一个基本的系统：

- 基板
- 电源模板
- CPU 模板
- 一些 I/O 模板

我们先从机架基板的安装开始，为说明简单化，我们用一个 5 槽的基板作说明，需要指出的是一个 5 槽的基板实际上有 6 个槽，电源模板的槽位没有计算在内，还需指出的是，这个基板中有一个 CPU 槽，位于第 1 槽中，并且在右侧槽位装完后有一个扩展连接口，这个是在系统当中如果不只需要一个机架时可供用于连接扩展的机架。

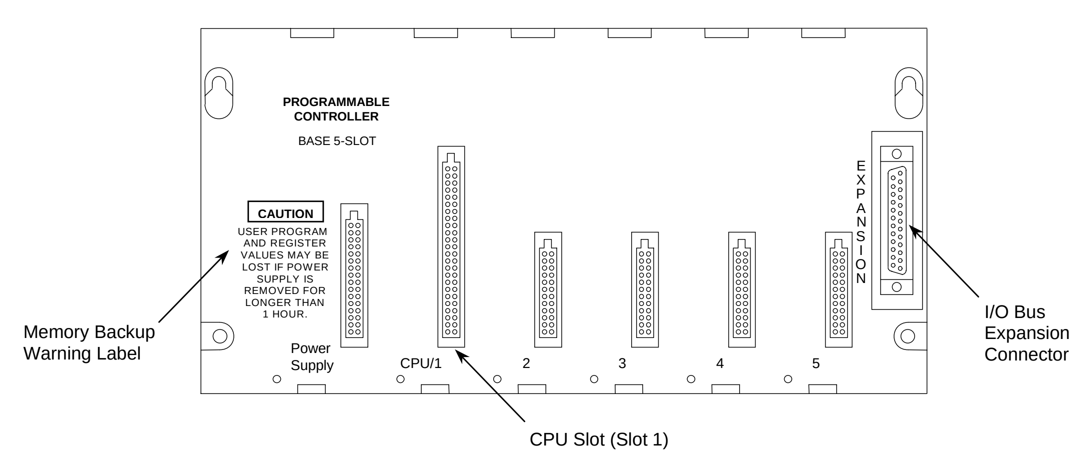


图 1-1　5 槽 CPU 基板

下面，我们将添加一个电源模板。它安装于机架基板当中最左端不计槽位的槽中。这个槽只适合用于电源模板的安装。

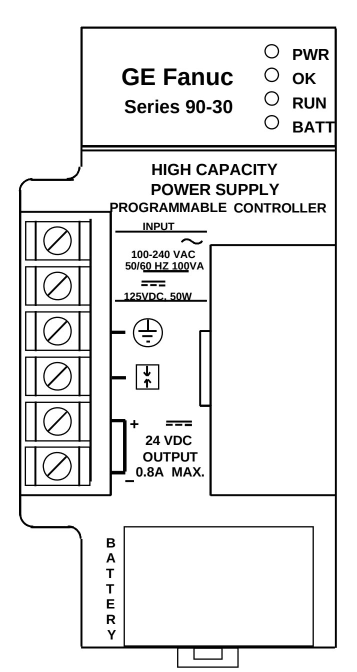


图 1-2　供电电源模板

下面是 CPU 模板的安装，一个 CPU 模板只能被安装在机架基板的第 1 槽中，紧挨着电源模板，1 槽只能安装 CPU 模板或特殊的功能模板。

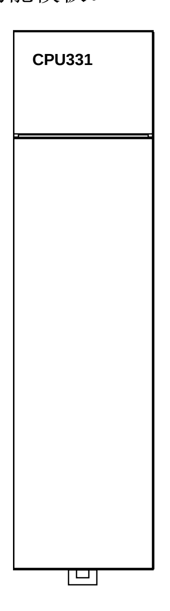


图 1-3　CPU 模板

最后，我们在基架的第 2 槽到第 5 槽当中增加一些 I/O 模块。

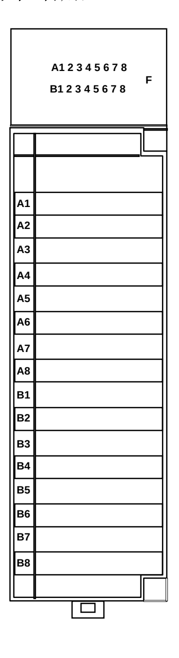


图 1-4　I/O 模块

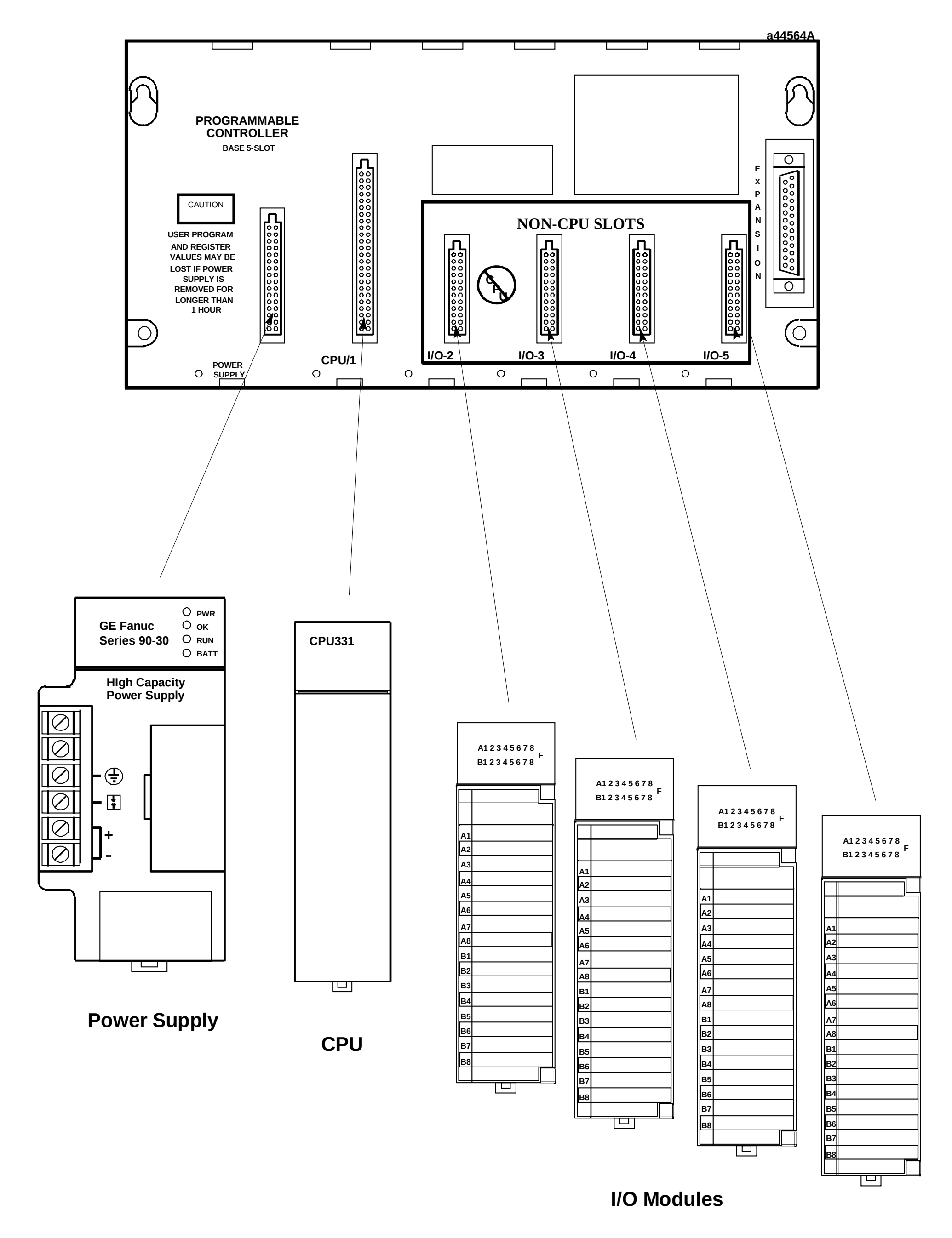

a44564A
PROGRAMMABLE CONTROLLER
BASE 5-SLOT
CAUTION
USER PROGRAM AND REGISTER VALUES MAY BE LOST IF POWER SUPPLY IS REMOVED FOR LONGER THAN 1 HOUR
NON-CPU SLOTS
EXPANSION
POWER SUPPLY
CPU/1
I/O-2
I/O-3
I/O-4
I/O-5
GE Fanuc Series 90-30
PWR
OK
RUN
BATT
High Capacity Power Supply
CPU331
Power Supply
CPU
I/O Modules

图 1-5　系统安装

当安装完后，系统看上去如下：

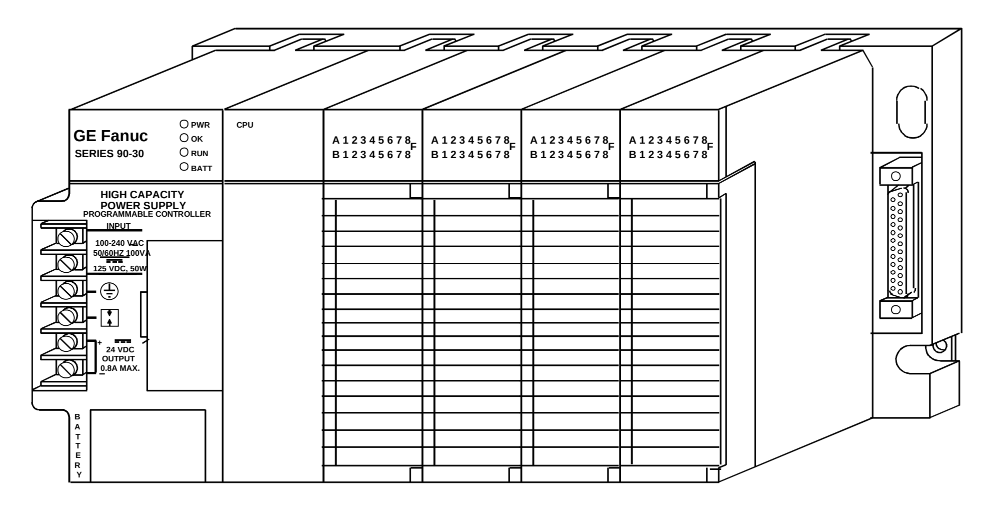


图 1-6　一个基本的系统

像上图这样一个安装好的基板和模块被称作“机架”

为实现系统功能还需要哪些工作?

为实现系统功能还需要的工作是：

- **固定**：对于 PLC 要有安全而可靠的固定，应当放在有保护的围栏中 。
- **配线**：包括正确的为电源模板供电的电源接线，以及正确的从 I/O 模块到包括开关，传感器，继电器和电磁阀等等现场设备的接线。
- **程序**：一个可供 PLC 正常运行的程序。通过 GE Fanuc 提供的编程软件而开发的程序。

如果系统需要的配置多于 5 个模块怎么办?

您可以使用 10 槽底板，如下图所示：

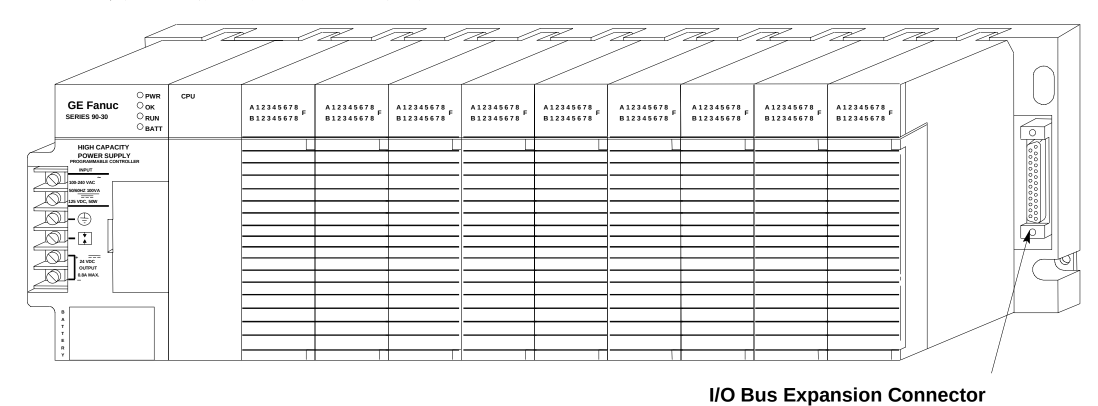


图 1-7　10 槽机架

如果应用软件需要不止 10 个的模板该怎样做?

您可以在该系统中增加一个或更多的扩展或远程机架。某些 CPU 可以满足提供 7 个扩展机架的要求，如果您增加了 7 个 10 槽的扩展机架，那么在该系统中您将可以安装有 70 多个模板。

机架间是通过一个“DAISY-CHAIN”电缆相连接的。这个相互连接的系统被称作“I/O 扩展总线”，这些连接是通过一个机架的 I/O 总线扩展连接（如上图所示）到下一个机架。I/O 总线扩展电缆，如下图所示，在每个机架的末端都有一对联接器以便于各个扩展机架的连接.

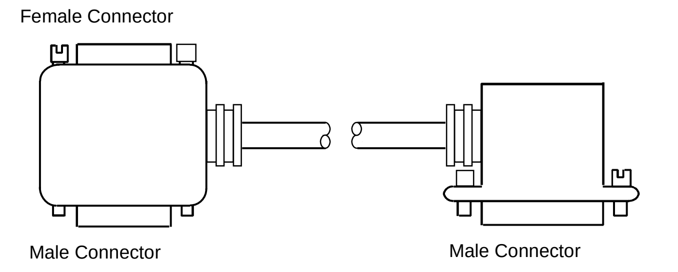


图 1-8　I/O 总线扩展电缆

下图所示系统为一个带 CPU 的机架基板，连接了一个扩展机架和 3 个远程机架。注意在最后一个机架中，也就是在 I/O 总线扩展电缆的最后一个机架中必须安装终端器。在总线中一个便捷的终端器安装方法就是使用一个 IC693ACC307 的终端插头，如图所示：

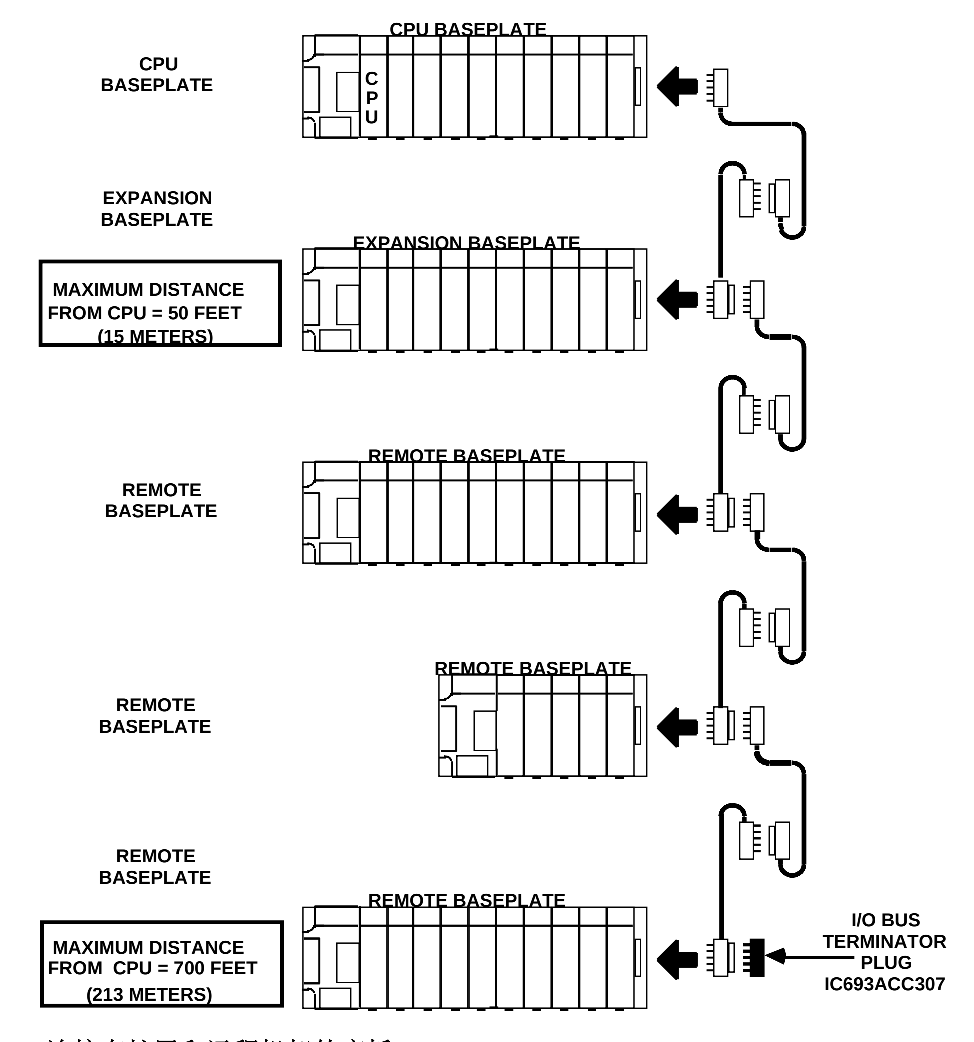


图 1–9 连接有扩展和远程机架的底板

扩展和远程机架连接有什么不同?

它们之间主要的区别就是连接距离。安装有 CPU 的机架同要连接的机架之间距离是多远呢？如果从 CPU 机架算起连接距离在 50 英尺（15 米）或更短距离之内的，使用扩展底板。使用扩展方式连接是性能更好，因为扩展有着同安装有 CPU 的机架更高的通讯速率，当然如果一个机架同 CPU 机架需要使用的电缆连接距离要求超过 50 英尺，那么扩展机架将不能正常工作，这样就必须使用远程机架连接方式。距离最远的一个远程机架同 CPU 机架电缆连接距离的最大极限是 700 英尺（213 米）。

如果需要覆盖的连接距离超过 700 英尺（213 米）怎么办?

您可以使用系列 90-30 通讯可选模板以获得更长的连接距离。例如，Genius 总线控制模板（GBC），它可通过使用带屏蔽的双绞电缆从而使通讯距离达到 7500 英尺（2286 米），如下图示例 1 所示；或者通过通讯协处理模板使用标准的 RS-485 串行通讯,其通讯距离可达到 4000 英尺（1219 米），如下图 2 所示；事实上可以通过调制解调器和电话线或者无线电接受装置从而获得不受距离限制的通讯，也可以有例如以太网和 WorldFIP 网等许多可用的网络选项：

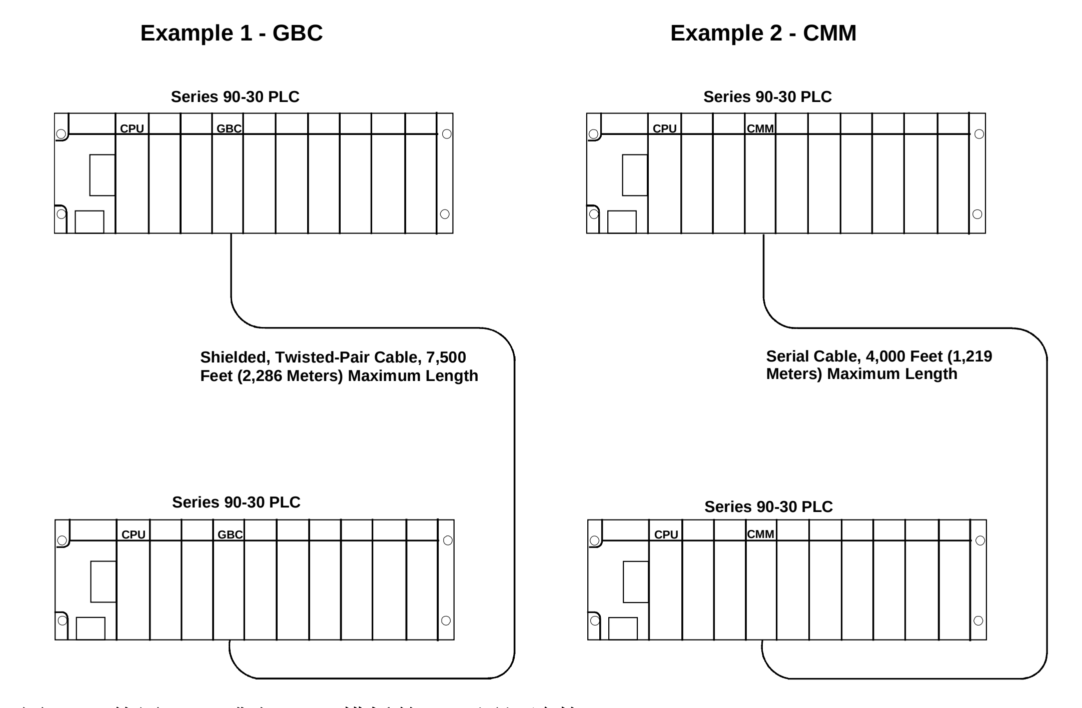


图 1-10 使用 GBC 或者 CMM 模板的 PLC 通讯连接

Chapter 2 *安装*

本章只进行安装方面的详细叙述，另外的关于产品的硬件描述和说明在应用章节中进行。

重要注释

系列90-30 PL 必须安装在受保护的环境中。

本章描述的应用于PLC安装的安装指导只针对不需专门噪声或危险处理的环境．必须按照严格的要求进行安装 (例如GE标记)，参看 GFK-1179，一致而标准的安装要求。也可以参看 GFK-0867， GE Fanuc 产品认证，标准的，普通说明。

接受产品－外观检查

当用户接收到系列90-30PLC系统，仔细检查所有可能在集装箱装运期间发生的损坏．

如果系统的任何部分被损坏，立即通知承运商，损坏的集装箱应该保存起来作为承运商检查的证据。

作为收货人你有责任向承运商在装运期间发生的损坏提出索赔．不过，如果需要的话，GE Fanuc 公司会全力合作。

安装前检查

在取出系列 90-30PLC 机架，电缆，模块等，**记录所有序列号**．序列号印在模块的包装上，序列号为设备保修期内索赔的依据．所有软件产品登记卡填写完后应该返回 GE Fanuc。参看本章”模块特征”的模块序列号位置，参看”基板”章节的”普通基板特性”部分有关基板序列号的内容。

您应该检查已经收到的系统全部部件是否和您所订购的一致．如果收到的部分和您订购的不一致，请致电可编程控制客户服务免费电话1-800-432-7521。客户服务代表将为您提供近一步的帮助。

如果你需要安装帮助，GE Fanuc技术服务部门会为您提供专业的帮助，第13章中的”维修和故障解决＂中的列表为您提供了您所在区域的服务电话，通过访问GE Fanuc网站 *www.Gefanuc.com/support/plc*也可以看到相关信息。

担保说明

记录有损坏项目的序列号，然后联系经销商进行解决。

系列 90-30 模板的工作

模板特性

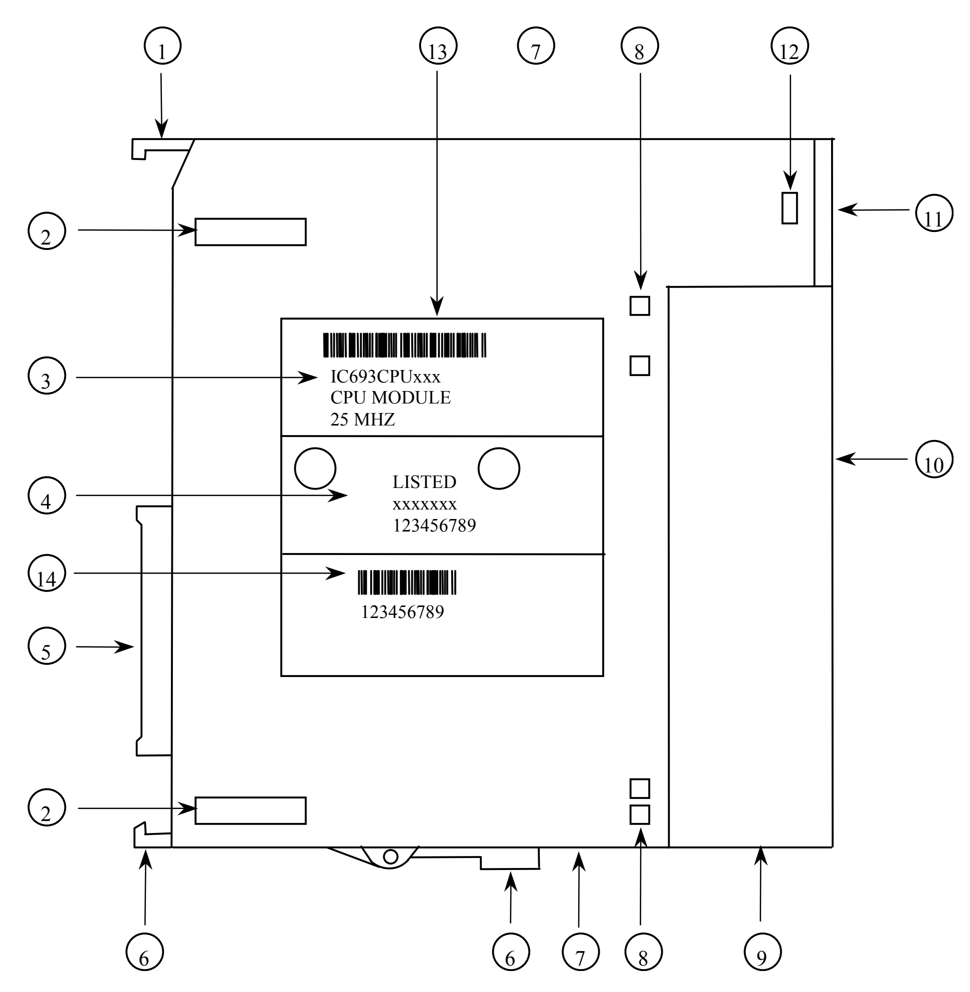


图 2-1. 系列 90-30 模板特性

1 枢轴挂钩
2 电路面板固定卡(两个，在模块的每个边)
3 目录号和标签的描述部分
4 标签的证明(UL， CE， 等。)部分
5 模块连接器– 插入基板底板连接器
6 释放杆 – 弹性装置
7 模块内的通风开口(顶部和底部)
8 活页门固定卡(模块的每一边有两个)
9 活页门(所示)或端子面板（用于I/O模板）
10 活页门面板或端子面板的悬挂盖
11 指示灯盖
12 指示灯固定卡(在模块的每一边有一个)
13 模块标签
14 序列号–用来确定模块的担保状态．（在一些模块中，序列号可能在模块背面一个小的标签上．）

安装一个模板

警告

不要强力插入或拆卸模块．这样可能导致 PLC 堵塞或故障．同时可能会造成人员伤害和损坏模块或基板．同样，试图强行将模块插入不合适的槽位也会造成损坏模块和/或基板．只需要使用很小的力，模块会很容易的安装在一个正确的槽位上。

当在基板槽位上插入模块时，请使用下面指示作为向导。

- 检查模块目录号是否于槽位配置匹配。在配置时每个槽位应当被分配一个详细的模块类型．电源模块必须并且只能安装在左端未标号的槽位上，CPU 模块和一些专用的选项模块只能安装在 CPU 基板的槽位 1。I/O 模块和大部分可选模块安装在槽位 2 和更高槽位中。。
- 稳稳的抓住模块，端子面板朝向自己，枢轴挂钩背对自己。
- 在希望安装的基板槽位和连接器上排列模块．向上倾斜模块以便模块顶部枢轴挂钩卡在基板顶部的模块固定器上。
- 向下摆动模块直到模块的连接器卡入基板的底部连接器，并且在模块底部的释放杆猛地咬住基板底部时，模块安装完毕。
- 通过观查确定模块已被牢固固定。

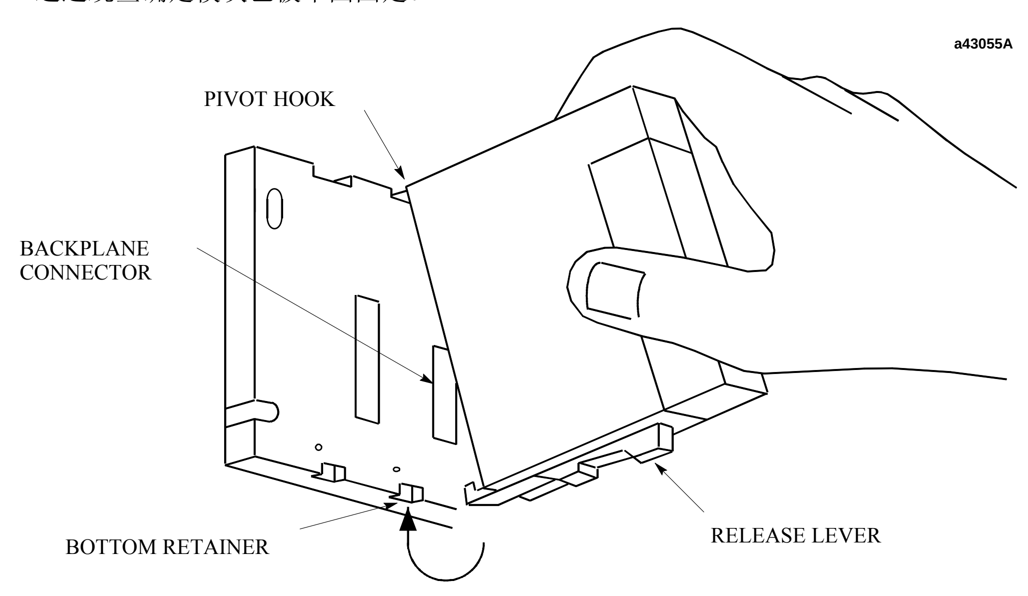


图 2-2. 模板的安装

拆卸模板

警告

不要带电插入或拆除模块．这样会引起 PLC 停止或故障．可能导致人员伤害或损坏模块或基板．同样尽管机架电源已掉电，但用户装置中的潜在危险电压也可能在模块的固定端子中存在．在任何时候处理模块，移除端子面板或任何连接到面板上的接线的时候都要小心。

- 如果模块已配线，移除模块的端子面板(注意：你不需要拆掉端子面板接线)或电缆．拆除端子面板的过程在以后部分描述。
- 查找模块底部的释放杆，朝向模块用力将起按住。
- 当稳固地握住模块的顶部，完全压制释放杆，向上摇动模块(释放杆必须脱离固定槽)。
- 向上移动模块使模块的后顶部脱离枢轴挂钩，然后远离基板。

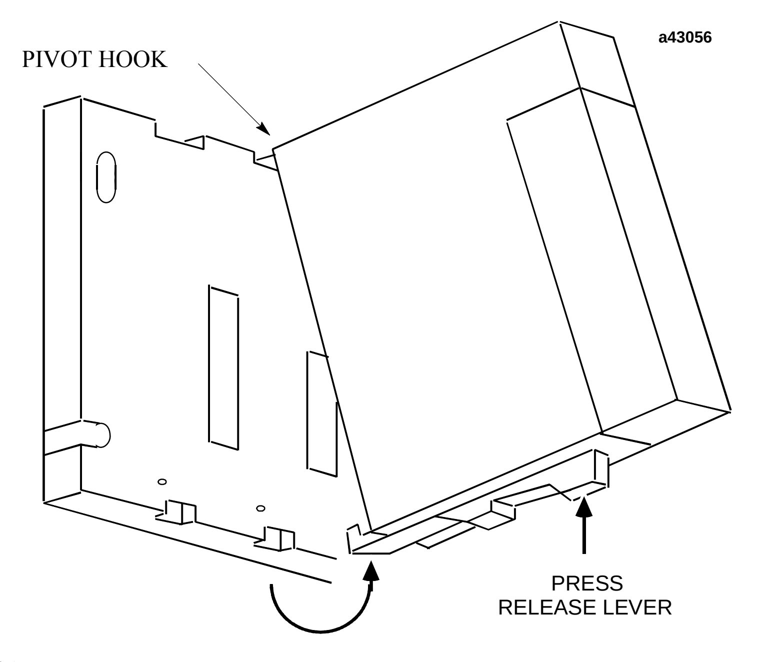


图 2-3. 拆除模板

注意

当 PLC 在运行时，如果此时扩展或远程基板电源掉电，则可以在扩展或远程基板上添加，拆除或更换模块。但当电源掉电时，这个基板的发送、接受的 I/O 数据将无法更新。

安装模板端子板

注意：模块 IC693MDL730F (或以后版本)和 IC693MDL731F(或以后版本)都配有特殊的固定螺丝端子面板．安装和拆除指导请参看本章稍后的”安装和拆除配有固定螺丝的端子面板 " 部分。

安装端子面板(参考下图)：

- 将位于端子面板底部的枢轴挂钩㉿钩住模块的下部。
- 面向模块推端子面板直到它猛地卡到位。

- 打开端子面板活页，确认模块的插销安全的握住端子面板位置。

小心

对比一下悬挂门的背面标签上的模块目录号(参看图**2-8**)和模块侧面的标签(参看下图)，确认他们匹配．如果已接线端子面板安装在错误的模块类型上，那么在系统上电时会导致模块的损坏。

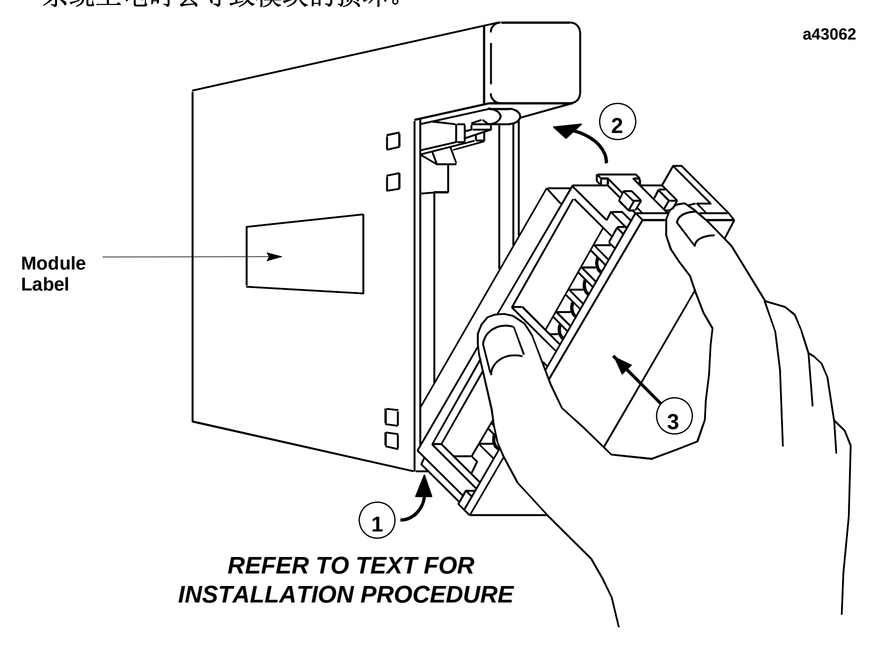
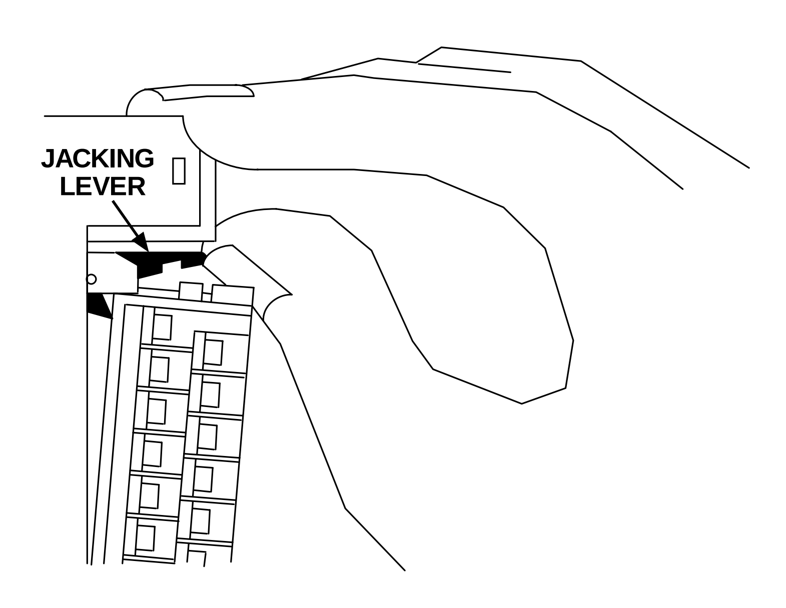


图 2-4. 安装 I/O 模板端子板

拆除模板端子板

拆除模板上的端子板：：

- 打开塑料端子面板盖。
- 向上推抬起杆以分离端子块。



- 抓住牵引条并且面向用户向外拉直到接触远离模块机架，并且底部的枢轴挂钩已经脱开。

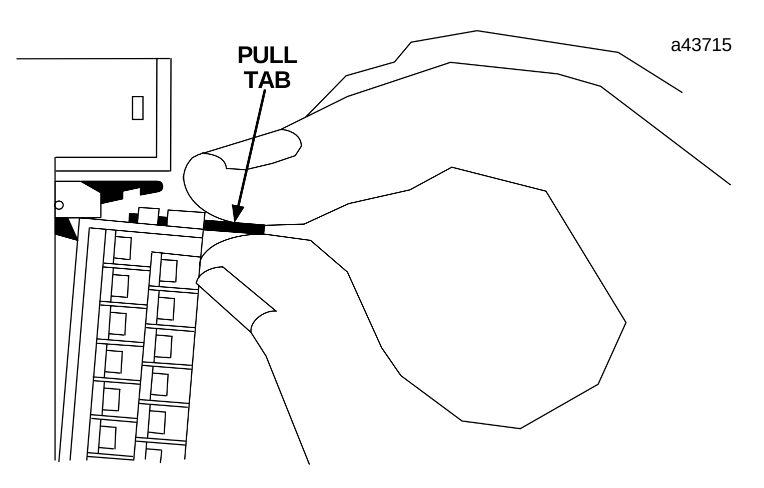


图 2-5. 拆除模板端子板

I/O 模板端子板标杆

注意端子面板在左侧有三个标杆．顶部和底部的用于固定端子面板盖．中间的用途是为了保证端子面板的配线．如果用户不需要它用于固定配线，中间标杆可很容易的拆下．（由于很小的力就可以拆下中间标杆，如果你使用它用于保持配线的牢固，那么当拆下中间标杆时需要非常的小心）

使用固定螺丝安装和拆除端子面板

数字量输出模块 IC693MDL730F (及以后版本) 和 IC693MDL731F (及以后版本)有特殊的配有固定螺丝的端子面板，如下图显示．这些螺丝是防止 PLC 在遇到剧烈振动时，避免 PLC 端子面板到模块的连接受到影响。

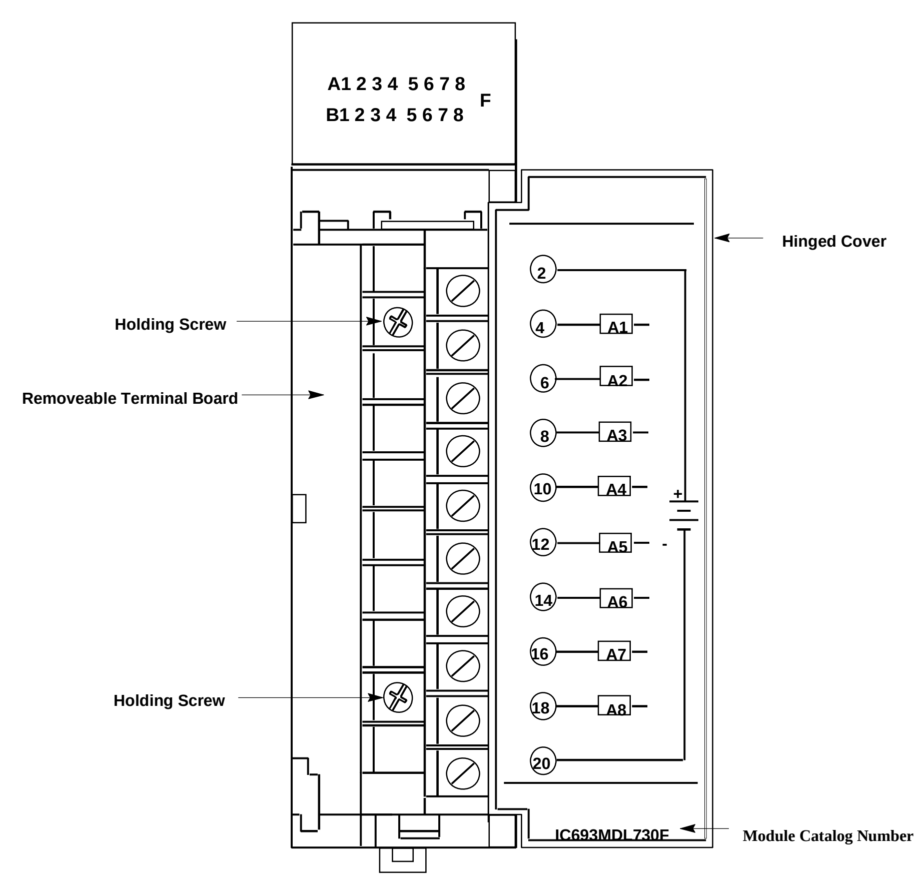


图 2-6. 有固定螺丝的端子板

- **拆除：** 拆除这些端子面板，首先松动端子面板前面的两个固定螺丝，然后按照”拆除 I/O 模块的端子面板”部分的指导标准拆除．固定螺丝固定在端子面板上，不需要完全拆除。
- **安装：** 安装这些端子面板，按照“安装 I/O 模块的端子面板”部分的指导标准安装，然后使用 8 到 10 英寸镑(1 牛顿-米)的转矩拧牢固定螺丝。

基板的安装

警告

必须按照本章节的基板接地指示进行接地连接．错误的 PLC 接地会导致 PLC 非正常工作、损坏设备并且造成人员伤害。

在嵌板上安装基板

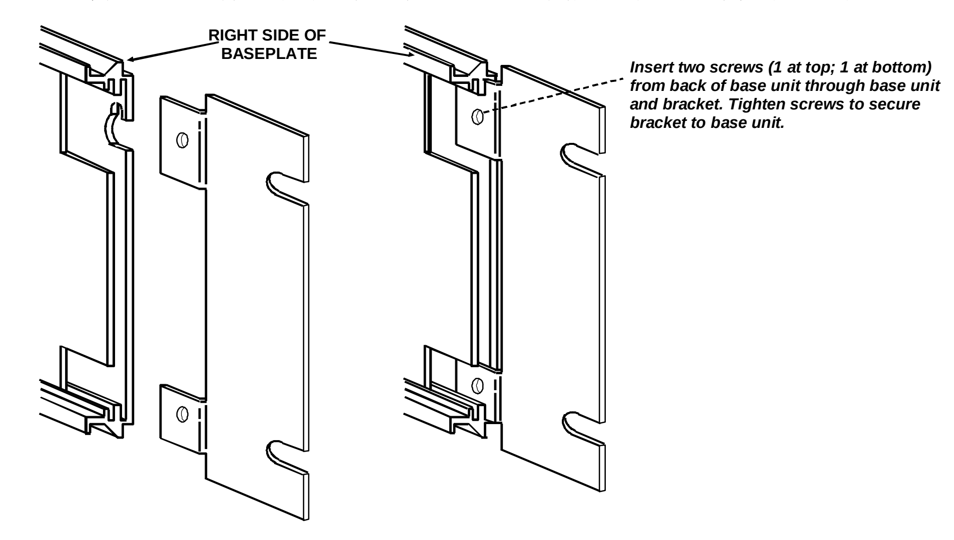
- 使用 4 个质量好的(防腐蚀) 8-32 x 1/2 (4 x 12 mm)机械螺丝，锁上垫圈和垫片．安装螺丝到四个活栓孔．第 3 章 " 基板 " 有应用的尺寸和安装间隙．(相应地，10 槽基板可以使用适当的适配器安装在标准 19 英寸基板上。这些在下部分讨论)。
- 垂直安装方向是最大热量消散的首选方法．其它安装方向需要降低电源电流容量．请参看第 3 章 " 额定负载，稳定和安装位置 " 部分以获得更多关于此方面的信息。
- 所有基板必须接地．本章的 " 基板安全接地 " 部分有详细资料。
- 必须在每个扩展或远程基板上设置机架号选择开关．CPU 基板不需要开关．机架号应由系统设计人员分派．机架号选择开关设置错误会导致系统故障．参看“基板”一章有关设置开关的详细资料。

在 19 英寸机架上安装基板

两种可选基板适配器支架允许 10 槽基板安装到 19 英寸机架．每个基板安装仅需要一个适配器支架。

- **IC693ACC308 前安装适配器支架：**在 19 英寸机架前面安装适配器支架．通过插入适配器支架顶部和底部的插销到塑料基板外壳的顶部和底部对应槽位来安装适配器支架．注意： 尽管下图显示的塑料基板外壳被移除了，这仅是为了说明目的．安装支架没有必要拆除外壳的． 支架到位后，插入并固定两个螺丝（包括支架）穿过基板孔的背面进入支架的螺纹孔。

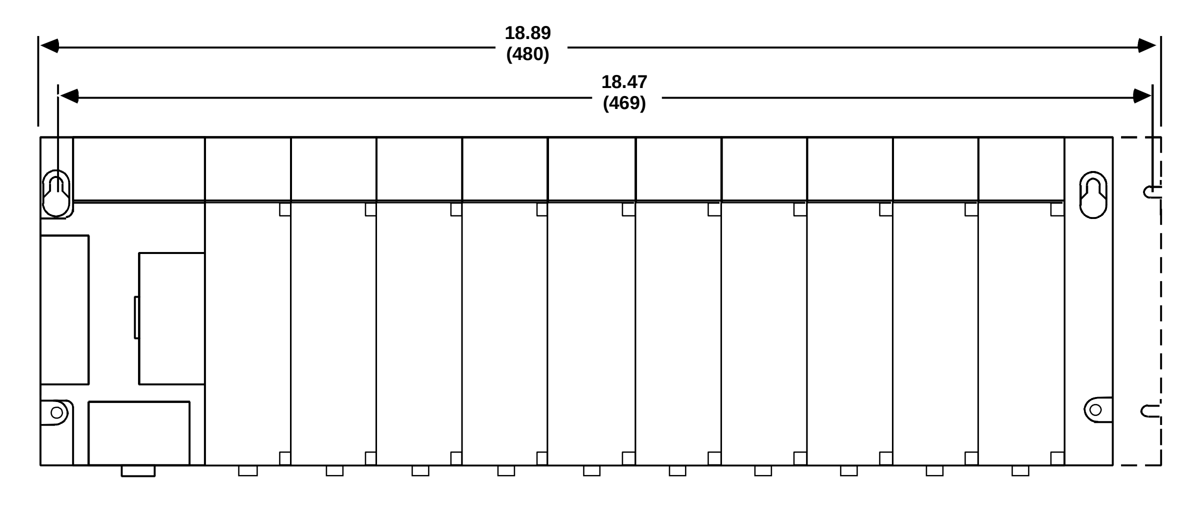
- **IC693ACC313 凹入式安装适配器支架。** 在 19 英寸机架凹入式安装适配器支架。 基板使用 4 个 8-32 (4 mm)螺丝，螺母，防松垫圈，垫片 安装到适配器支架的背板．适配器毛边使用适当硬件（推荐防松垫圈）通过 4 个槽孔到 19 英寸机架的面板。



Note: Baseplate is shown with cover removed for illustration purposes. It is not necessary to remove the baseplate cover to install the bracket.

图 2-7. IC693ACC308 前安装适配器支架

使用 IC693ACC308 正面安放适配器支架安装 10 槽基板的机架尺寸如下图所示：



DIMENSIONS IN INCHES (MILLIMETERS IN PARENTHESES)

图 2-8. 使用 IC693ACC308 适配器支架安装的 19 机架安装尺寸

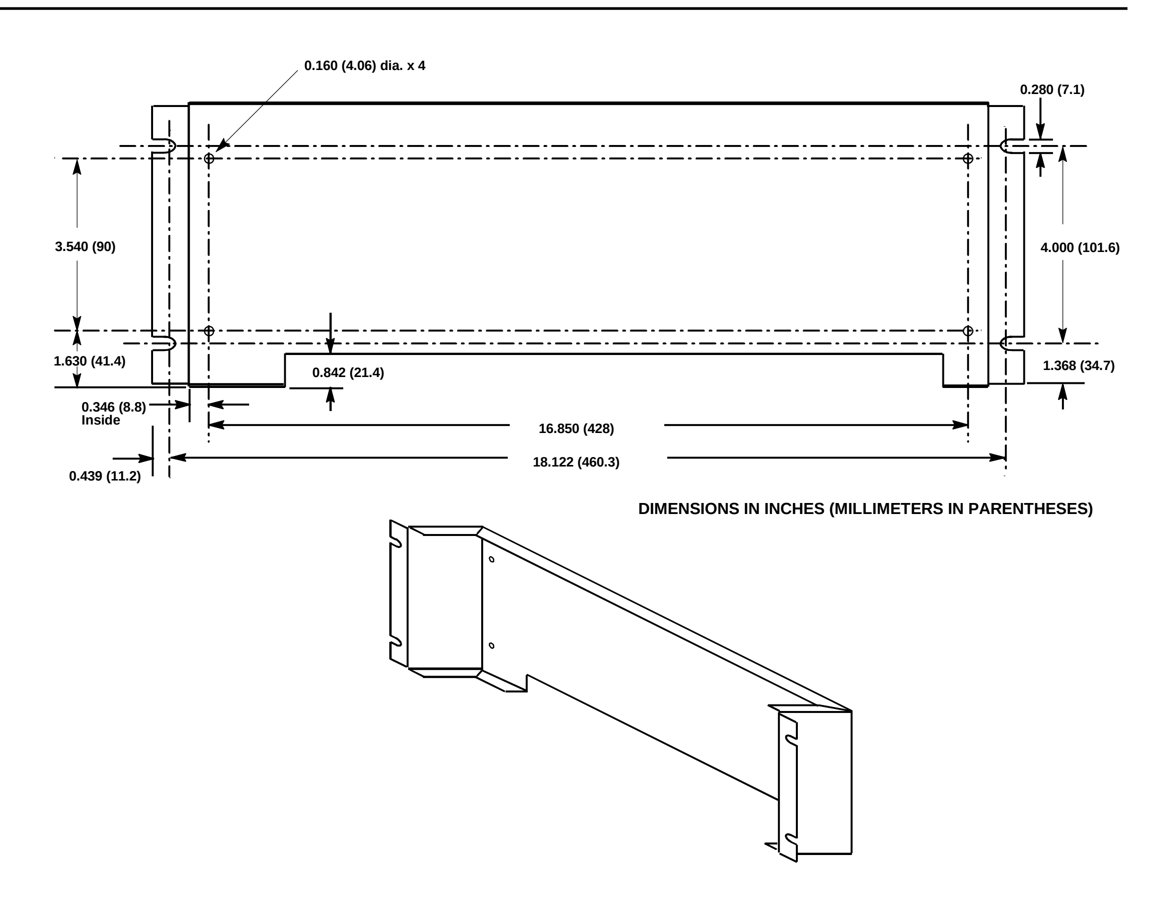


图 2-9. IC693ACC313 凹入式安装适配器支架

接地要求

系统接地要求

警告

除了下面接地信息，我们强烈要求用户遵循应用当地的应用代码．例如，在美国，许多地区采用国家有关电的标准并指定所有符合需要的配线．在其它国家，使用不同的标准．用户必须遵守这些保护人身安全的标准．不遵循这些意味着人身的伤害或死亡，损害财产，或二者都有。

一个可编程逻辑控制器的所有组成部分和它的受控设备都必须正确的接地，这是非常重要的，其原因如下：

- 一个系统中的所有部分通过一个低阻值的路径接地可以将短路或设备故障引起的电路冲击减到最小。
- 系列 90-30 PLC 系统为了能够正常的工作需要正确的接地。

接地导线

- 接地导线应当使用星形的分路连接方式接到接地点上，如下图所示。这将确保没有接地导线从别的支路带来电流，这种方法在下图中示出。
- 接地导线应当尽可能的短和在截面尺寸上尽可能的大，编成麻花状带子或接地电缆（典型的配有黄线的绿色绝缘电缆 AWG #12 (3.3 mm^2)或更大电缆）可以用于将阻值减到最小。接地导线必须有足够大的截面从而在短路时可以带走考虑可能达到的最大的短路电流。

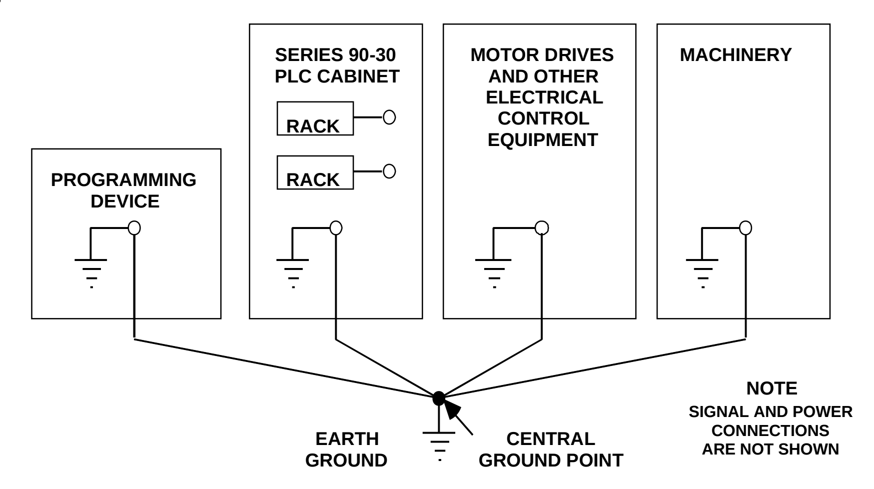


图 2-10. 推荐使用的系统接地

系列 90-30 PLC 装置接地

装置接地的建议和程序见下表．接地程序必须完全遵循系列 90-30PLC 系统安全和正确操作

基板安全接地

提供如下建议，但是用户区域应用安全标准或装置类型同样也需要考虑．基板的金属背板必须使用单独的接地线接地．基板安装螺丝不用考虑本身的接地连接．使用最小 AWG #12 (3.3 mm^2) 金属线，在基板两个底部安装孔中的顶端下面配有环型端子和星型锁扣垫圈．这两个孔已开至边缘，便于在安装螺丝头部的下方连接金属线和环状端子．使用机械螺钉，星型锁扣垫圈和扁平垫圈连接接地线的另一端到安装基板的面板上的内螺纹孔．相应地，如果用户面板有接地螺栓，建议用户连接接地螺栓上的每根线缆时使用螺母和星型锁扣垫圈以确保完全接地．当连接到喷漆面板时，应该将油漆剔除干净，使连接点露出金属．所用端子和硬件应该兼容铝质基板材料。

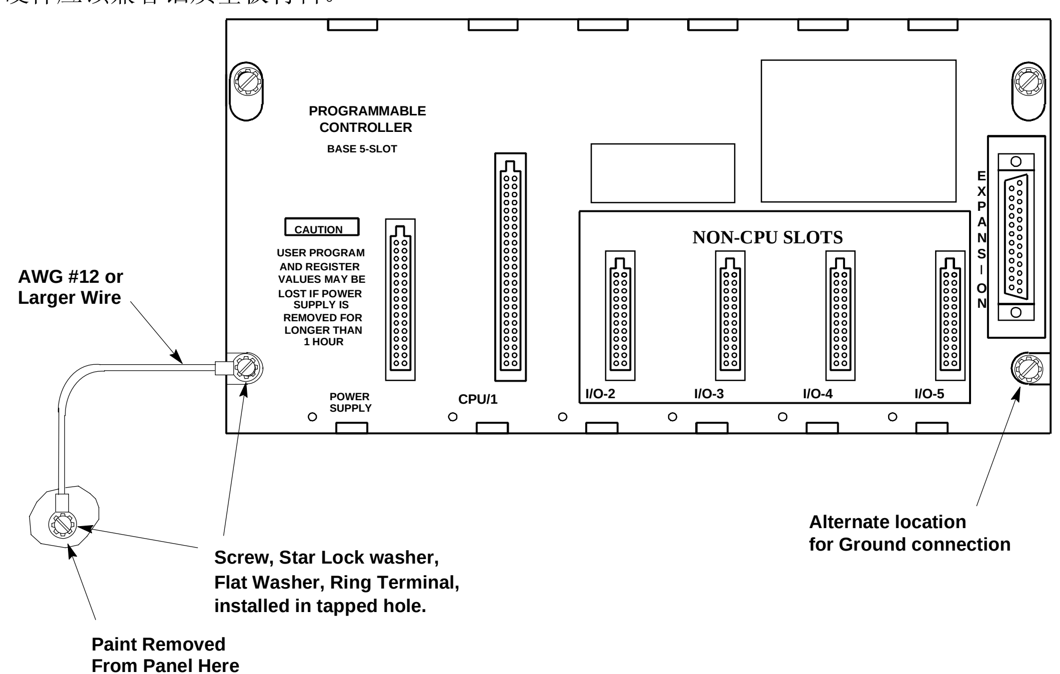


图 2-11. 基板接地

警告

所有基板必须接地来减少电力冲击危险。 不接地可能导致严重的人身伤害。

在系列 90-30PLC 系统的所有基板必须有一个公共接地连接．对于安装在同一控制柜的基板，这一点尤其重要。

19"机架-安装基板接地

对于安装 10 槽系列 90-30 基板到 19 英寸机架有两种适配器托架．不管使用哪种适配器托架，19 英寸机架都应该按照“系统接地程序”和图 2-10 的指导进行接地。(关于适配器托架的详细信息，参考本章前面讲述的”安装基板至 19”机架”部分)

安装有 PLC 基板的 19 英寸机架应该依照 " 基板安全接地 " 部分的指南接地，如前图所示(图 2-11)PLC 基板使用单独接地线。

- 如果使用凹型安装的适配器托架**(IC693ACC313)**， 接地线应该如图 2-11 所示安装，将地线附在凹型安装的适配器托架上．附加的地线连接适配器托架到安装在 19 英寸机架上的固定底盘地，使用相同或同等硬件和去除油漆后的配置，如图 2-11 所示。
- 如果使用表面安装的适配器托架，**(IC693ACC308)**，接地线应该按照图 2-11 所示从基板引线，到 19 英寸机架的固定底盘地．使用相同或同等硬件和去除油漆后的配置，如图 2-11 所示。

编程器接地

为实现正常运转，运行 PLC 软件的计算机（编程器）必须与 CPU 基板连接到公共地。通常，确保编程器的电源线连接到基板同样的电源线(相同的参考地点)上，来实现二者公共地连接。如果无法确保公共地配置，在编程器和 PLC 串行连接之间使用端口隔离装置(IC690ACC903)。如果编程器地与 PLC 地间存在电势差，可能存在电击危险。同样地，当二者间通过编程器串行电缆连接时，就会损害端口或转换器(如果使用了)。

警告

未遵照建议进行编程器接地可能导致人身伤害，设备损坏，或二者同时发生。

模板屏蔽接地

通常，为了方便模板屏蔽接地，使用铝质 PLC 基板．某些系列 90-30 I/O 模块，到模板用户端连接器的屏蔽连接通过模板底板连接器传送到基板上．其它模块，例如 CPU351， 352，363， 364 和 374 需要单独的屏蔽接地．相关的内容在以下几部分中讨论。

CPU 与外界端口连接的屏蔽接地信息。

CPU 与外界端口连接， 351， 352， 363， 364， 和 374 必须有单独的屏蔽地连接，为这些端口提供屏蔽。CPU351 和 352 接地连接设计上不同于 CPU363， 364， 和 374，每种接地方法都有单独讨论。。

CPU351 和 352 屏蔽接地

CPU351 或 352 模板必须连接到模板安装槽的机架地上。有两种方法可实现该接地连接。每一 CPU 都带有 EMC 接地包(44A737591-G01)，里面包含一根接地线缆，接地托架和螺钉。

1 从 CPU 至机架地连接可用接地线缆(样本号 44A735970-001R01)连接，该电缆在同模块一同提供的 EMC 接地包中。该线缆的一端有一个连接器插口，用于连接 CPU 底部的匹配端。另一端是一个环形端子，用于接地连接。如果该环形端子接触到一个喷有油漆的面板，或者已安装的星形锁扣垫圈，需要去除端子和面板之间油漆，或者刮净油漆，露出金属以确保接触良好。**注意：该星形锁扣垫圈适合于屏蔽接地，不适合安全接地。**

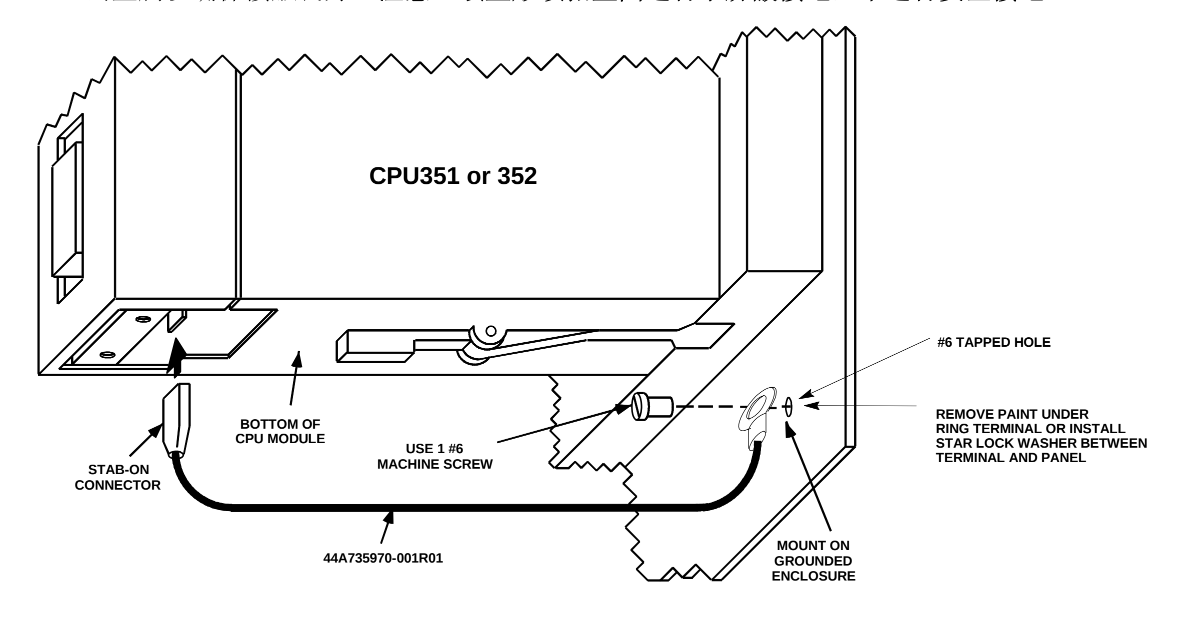


图 2-12 CPU 351 或 352 – 附带的屏蔽接地线

第二种方法，可用于处在嘈杂环境中的系统。由绿色接地线和可选的接地托架(样本号 44C715646-001R01)组成。CPU 连接托架使用#4 螺纹-旋转式螺钉(样本号 N666P9004B6)，接地使用 2 个#6 螺纹-旋转式螺钉(样本号 N666P13006B6)。框架上钻两个孔用于安装该托架。同样，如果托架要安装到油漆面板上。应该刮除托架下面油漆露出金属确保托架与面板表面良好接触。参考下图。

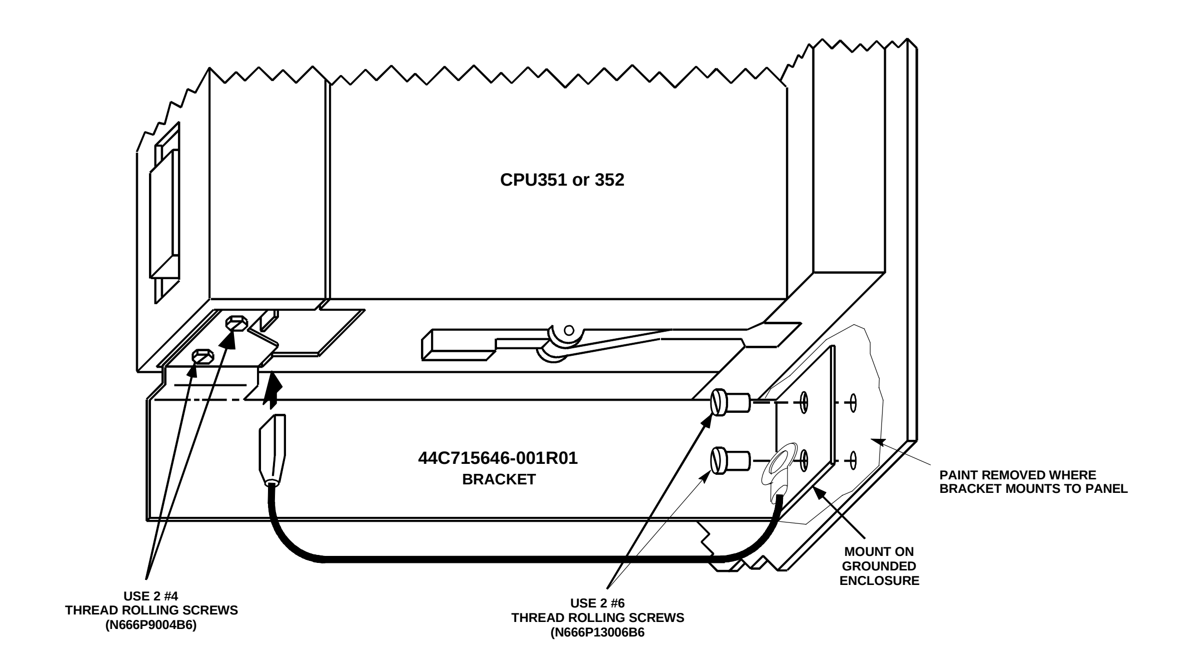


图 2-13 CPU 351 或 352 – 安装屏蔽接地托架和线缆

注意： 当使用接地托架时，插到端口 2 连接器的电缆连接器的引脚 1 不能连接。该端口电缆必须使用金属连接器外壳，且电缆屏蔽必须终止于金属外壳，取代连接器引脚 1。

CPU363， CPU364， 和 CPU374 屏蔽接地

必须连接到模板安装槽的机架地上。每一模板带有一根用于这种连接的接地线缆。这些模板不支持/不要求使用接地托架。如果接地线的环形端子安装到一个油漆面板， 或者要在环形端子与面板表面要安装一个星形锁扣垫圈时，刮除环形端子下面的油漆，确保良好接触， 参考下图。**注意：该星形锁扣垫圈适合于屏蔽接地，不适合安全接地。**

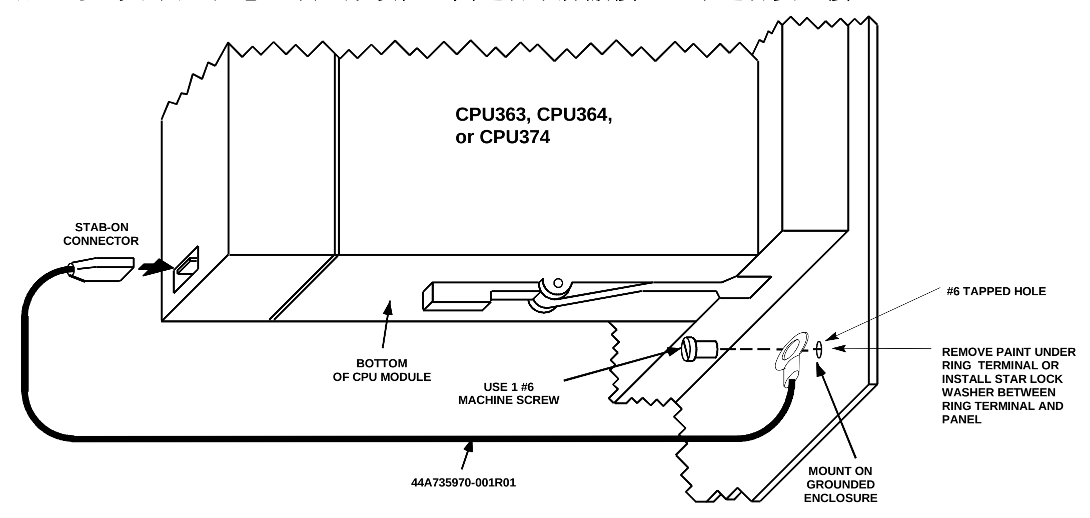


图 2-14 CPU 363， CPU364， 或 CPU374 – 附带接地线

其它模板屏蔽接地要求

某些系列 90-30 可选模板，如 FIP 远程 I/O 扫描器(IC693BEM330)，和 DSM 模板(IC693DSM302 和 IC693DSM314)也有屏蔽接地要求。这些模板配置有接地硬件。请参考每一模板的用户手册来获取接地指导。附录 G 包含一个产品手册对照表，可以帮助用户选用恰当的手册。

通用配线指南

警告

除了下面的接地建议，我们强烈劝告用户遵循用户当地的所有配线和安装标准或遵循设备型号．例如，在美国，许多地区采用国家电气代码标准并列出所有符合要求的配线清单．在其它国家，使用不同的代码．用户必须遵循这些代码以最大限度地确保人身及财产安全。不遵循标准，会导致人身伤害或死亡，财产损害或毁灭，甚至人身及财产同时受害。

配线色码

这些色码通常用于美国手工工业设备．引用到这里作为一个参考．当这些色码与应用在用户区域或用户设备类型的代码相冲突时，用户应该遵循自己的应用色码．除了满足色码需要外，色码使测试和故障解除更安全，更快速和更容易。

- 绿色或绿色条纹-地线
- 黑色 –AC 主线
- 红色- AC 次级
- 蓝色 - DC
- 白色 – 公共点或中性点
- 黄色 -与主干线断开未被控制的次要的电源。提醒维护人员这里尽管设备与主电源未连接但可能有电存在（来自外部电源）。

配线程序安排

为了减少 PLC 配线间的相互干扰，建议用户将电气干扰线路，例如交流电源线和离散输出模块配线，和低电平信号线如直流和模拟量输入模块的配线或通信电缆分隔开．可以单独分组完成，应用中，配线分类如下：

- **交流电源配线。** 包括交流输入，到 PLC 电源，和控制柜中其它交流装置。
- **模拟量输入或输出模块配线**。 应该进行屏蔽来进一步减少耦合干扰．详细信息参考系列 90-30I/O 模板规范手册，GFK-0898。
- **离散输出模块配线。** 经常切换感应负载，关断时会产生尖峰信号干扰。
- **直流输入模块配线。** 尽管有内部抑制功能， 还是应该注意配线习惯进一步保护这些低电平输入从而抵制耦合干扰。
- **通信电缆。** 通信电缆配线，如 Genius 总线或串行电缆应该远离产生干扰的线路

当交流或输出配线束必须途径对干扰敏感的配线束附近时，要避免它们彼此相邻布线。如果不得不交叉走线，可以这样，将电缆按照直角布线．这样会减少它们之间的影响

模块分组以保持配线隔离

如果应用中，将 PLC 机架中类似的模块组合到一起，有助于保持配线隔离．例如，一个机架只包含交流模块，另一不同的机架只包含直流模块，对每个机架近一步分组为输入和输出类型．对于小型系统，举个例子，机架的左端可以是模拟量模块，中间为直流模块，右端为交流模块。

离散 I/O 模板连接方法

- 对于 16 点或更少点数的模块，标准方法是使用可拆卸的端子板来配合模块．可拆卸端子板方便将已配好的现场布线连接到用户提供的输入和输出装置，方便在现场不打乱现有现场配线的情况下更换模块。
- 一些离散 16 点 I/O 模块可使用可选的端子板快速连接装置(TBQC)．该装置包括带有连接器的模块面板，能取代可拆卸的端子板．该装置还包括 DIN 轨道安装端子板和连接模块到端子板的电缆．这种方法的优点是每个模块节省了约两个小时的配线时间，相比从模块可拆卸端子板手动配线到用户提供的面板安装的端子板或端子条来说。
- 早期的 32 点 I/O 模块模块前面有一个 50 针连接器，通过电缆一端的连接器连接到 Weidmuller 面板安装的端子板(Weidmuller 样本号 912263)，或通过剥开的已镀锡电缆引线连接到用户提供的端子板或端子条。
- 新型 32 点 I/O 模块前面有两个 24 针连接器．这些模块可以用下面三种方法中的一种进行配线。(1)用一对电缆(IC693CBL327/328 – 参考“电缆”一章的数据表)连接模板至用户提供的，面板式安装的端子板或端子条。该电缆一端带有 24-针连接器，另一端是剥开的已镀锡电缆引线。(2)使用一对双连接器电缆连接模板至端子板快速连接（TBQC）端子板(IC693ACC377)。详细信息参考附录 H。(3)制作自定义电缆。相关指导请参考第 10 章 IC693CBL327/328 数据表。

至 I/O 模块端子板的连接

系列 90-30PLC I/O 模块端子板有 10 或 20 个螺钉接线端，允许接入两根 AWG #22 (0.36 mm^2)~ AWG #16 (1.3 mm^2)的线缆，或一根 AWG #14 (2.1 mm^2) 铜线 90℃ (194℉) 。每个端子都接受完整或悬挂配线，但是接入任何给定端子的线缆必须是用一类型的（都是完整的或都是悬挂的），以确保良好的连接．端子的进出线从端子板凹槽底部走线．建议 I/O 端子面板连接螺丝扭矩从 9.6in-lbs 到 11.5 in-lbs (1.1 – 1.3 牛顿-米)。

对 24VDC 输入模块， 提供内部 24 V 电源至端子板来供给少数输入装置。同样，在电源模块的端子面板上的 24 VDC 输出也可用于供给少数输出装置。

16-点离散量模块端子板快速连接装置的安装

端子块快速连接 (TBQC) 装置对于某些系列 90-30 离散 I/O 模块是可选的。 更详细的信息参考附录 H。

- 从模块上拆除标准端子板．
- 安装 TBQC 面板（带有 24-针连接器）
- 安装 TBQC 端子板。包括 24 针连接器和端子板，并安装一根标准的 35mmDIN-导轨。
- 在模板 TBQC 面板连接器和 TBQC 端子板连接器之间连接 TBQC 电缆。

- 进行 I/O 设备到端子板间的配线。

带 50-针连接器的 32-点离散模块的安装

50-针模块是早期的设计，一般不用于新系统中，除非为了满足标准化需求。它们主要作为现有安装的替代品．对于新的安装，建议使用双重 24-针连接器设计，因为它们具备早期模块没有的额外特征(LED 指示器， TBQC)，并且方便制作自定义长度电缆。这提供的安装信息是为给那些仍旧使用 50–针连接器模块的用户提供便利的信息。

使用 Weidmuller #912263 端子板

注意： 不能使用 TBQC 的模块，可以从用户电气经销商处购买 Weidmuller #912263。

- 安装 Weidmuller#912263 端子板。包括 50-针连接器和接线条，并安装标准的 35mm DIN 导轨。
- 连接模块面板连接器和 Weidmuller 端子板连接器之间的 C693CBL306/307 电缆。电缆数据参考第 10 章。
- 进行 I/O 设备到端子板间的配线。关于引脚-输出信息*参考系列 90-30PLC I/O 模板规范手册*，GFK-0898。

使用普通端子板或接线条

- 安装端子板/接线条至控制柜面板。
- 连接 IC693CBL308 或 309 电缆，或自制电缆，至模块面板连接器并完成电缆剥开端至端子板/接线条的配线。电缆数据参考第 10 章。
- 进行 I/O 设备到端子板/接线条之间的配线。

直接连接的方法

- 连接 IC693CBL308 或 309 电缆，或自制电缆，至模块面板连接器并完成电缆剥开端与现场设备直接连接。电缆数据参考第 10 章。关于引脚-输出信息参考*系列 90-30PLC I/O 模板规范手册*，GFK-0898。

带有双重 24-针连接器的 32-点离散模板的安装

使用 TBQC

- 安装两个 TBQC 端子板。每个端子板带有一个 24-针连接器和一个接线条，并安装标准的 35mm DIN 导轨。
- 连接模块面板连接器和 2 个 TBQC 端子板连接器之间的一对 TBQC 电缆(IC693CBL329 - 334)注意，要求一根右连接电缆和一根左连接电缆。电缆列表参考附录 H。
- 进行 I/O 设备到端子板之间的配线。关于引脚-输出信息参考*系列 90-30PLC I/O 模板规范手册*，GFK-0898。

对于某些系列 90-30 离散 I/O 模板，端子板快速连接(TBQC)装置是可选的。更详细的信息请参考附录 H。

使用普通的端子板/接线条

- 安装端子板/接线条至控制柜面板。
- 连接 IC693CBL327/328 电缆，或自制电缆，至模块面板连接器，并完成电缆剥开端至端子板/接线条的配线。注意，要求一根右连接电缆和一根左连接电缆。电缆列表参考附录 H。电缆数据表参考第 10 章。
- 进行 I/O 设备到端子板/接线条之间的配线。
- 关于引脚-输出信息参考*系列 90-30PLC I/O 模板规范手册*，GFK-0898。

直接连接的方法

连接 IC693CBL327/328 电缆，或自制电缆，至模块面板连接器并完成电缆剥开端与现场设备直接连接。电缆数据参考第 10 章。关于引脚-输出信息*参考系列 90-30 PLC I/O 模板规范手册*，GFK-0898。

模拟量模板通用配线方法

模拟模块输入或输出信号连接强烈推荐使用双绞屏蔽电缆．正当的屏蔽接地也是非常重要．为了最大限度的抑制电所干扰，电缆一端的屏蔽层应该单独接地．对输入模块，在最嘈杂的环境处为接地端（通常是现场设备端）。对输出模块，在模板端接地。更详细的屏蔽接地信息请参考 GFK-0898，*系列 90-30PLC I/O 模板规范*。

模拟量输入模板配线方法

纠正电气干扰问题有时作为试查错程序。然而，一般地，电缆屏蔽接地尽可能的接近干扰源通常接地效果最好。处理干扰问题时，有时测试屏蔽接地点的位置可能对处理问题有益。切记，电缆屏蔽只能在将一端接地。同样，保持剥开的电缆线尽可能的短，从而使没有屏蔽保护的暴露在干扰环境下的导线长度减到最小。其它详细信息参考*系列 90-30PLC I/O 模板规范手册*，GFK-0898。

使用普通的端子板/接线条

- 安装端子板/接线条到控制柜中。使用屏蔽电缆连接端子板到模块端子板接线端的每一输入回路。
- 将每一根电缆的屏蔽层连接到金属面板接线条。不能在模板端连接屏蔽线（剪断模板端电缆屏蔽层并用收缩管隔离）。
- 使用屏蔽电缆进行现场设备到端子板之间的配线，只在现场设备端进行屏蔽接地。（剪断端子板端的电缆屏蔽层并用收缩管隔离）。同样的，要保持端子板和现场设备端暴露的线缆长度尽可能的短。

直接连接的方法

- 使用屏蔽电缆直接连接每一现场设备（传感器，电位计，等等）和模板。
- 连接线缆至模块端子板的适用螺钉上。
- 只在现场设备端进行屏蔽接地，尽可能使暴露在干扰环境中的导线减到最小。不能在模板端连接屏蔽线（剪断模板端电缆屏蔽层并用收缩管隔离）

TBQC 不推荐用于模拟量模板

由于电缆屏蔽的要求，端子板快速连接（TBQC）装置不推荐用在模拟量模板上。

模拟量输出模块配线

常规

每一输出都应使用质量优良的屏蔽线与模板端的电缆屏蔽接地相连。更详细的信息，参考 GFK-0898，*系列 90-30 PLC I/O 模板规范*。

使用普通的端子板/接线条

- 安装端子板/接线条到控制柜中。使用屏蔽电缆连接端子板到模块端子板接线端的每一输出回路。
- 只在模板端进行电缆屏蔽接地。不能在端子板端连接屏蔽线（剪断端子板端电缆屏蔽层并用收缩管隔离）。
- 使用屏蔽电缆进行现场设备到端子板之间的配线，只在端子板端进行屏蔽接地。（剪断现场设备端的电缆屏蔽层并用收缩管隔离）。同样的，要保持端子板和设备端暴露的（没有屏蔽保护的）线缆长度尽可能的短。

直接连接的方法

- 使用屏蔽电缆直接连接每一现场设备（传感器，电位计，等等）和模板。
- 连接线缆至模块端子板的适用螺钉上。
- 只在模板端进行屏蔽接地，尽可能使暴露在干扰环境中的导线减到最小。不能在设备端连接屏蔽线（剪断设备端电缆屏蔽层并用收缩管隔离）

TBQC 不推荐用于模拟量模板

由于电缆屏蔽的要求，端子板快速连接（TBQC）装置不推荐用在模拟量模板上。

交流电源的接线

交流输入电源到交流/直流电源模板的配线

警告

如果在一个系列 90-30 PLC 系统中用相同的交流电源为别的基板供电，要确保每个机架的交流输入的所有接线是相同的，不要交叉线 1 (L1)和线 2(L2) 接线结果的不同存在潜在的人身伤害或引起设备的损害，每个基板都必须连接到公共地上。

要确保所有的端子板都安装有保护覆盖物，在正常的使用交流 120 或 240 供电操作期间，覆盖物可以保护操作人员或维护人员免遭意外的引起严重或者重大的伤害等危险情况的产生。

标准型 (IC693PWR321) 和高容量型 (IC693PWR330) AC/DC 电源模板通常有六个需要用户接线的端子，一些较早版本的系列 90-30 电源模板只有五个端子（参看下图），不论是五个还是六个的端子它们的接线方法是类似的，除了第三步中所述的不支持五个端子的模板类型。

电源模板端子板可使用一个 AWG #14 (2.1 mm^2)或两个 AWG #16 (1.3 mm^2) 的铜制 75_ C (167_ F) 的接线，每个端子都可以直接接导线或连接有固体插头的导线，但是在端子上的接线应当是相同的类型，电源模板端子板使用的转矩为 12 in-lbs (1.36 牛-米)。 打开保护端子板的门并且按照下面的方法连接交流供电电源和接地连结（系统接地要求的详细说明参看本章稍候部分）。

1。 电源模板可以适用于广阔的交流输入电源范围而不只限于名义上的 100 VAC 到 240 VAC 的 50/60 Hz 交流电，它可以改变 -15%到+10%的范围从而使供电范围变为 85 VAC 到 264 VAC。 这些自动改变的供电电压范围不需要进行跳线或者开关的设置 。

2。 连接火线和零线到端子板的上面两个标有 L1 和 L2 的端子上，连接安全的接地线到接地端子上，接地端子位于端子板上从上数的第三个并且标记有接地信号。

3。 有六个端子的电源模板，出厂时在第三和第四端子间设置了短接片（参看下图），正常情况应当在左侧安装该短接片，然而， 在带有“中性点浮动”输入的装置中，该跳接线必须移除，并安装外部涌动干扰抑制器。详细信息请参考本章“中性点浮动（IT）系统的特别指导”部分内容。

4。 在所有的电源模板端子接线完毕以后，电源模板上的保护覆盖物应当被重新仔细的安装好。

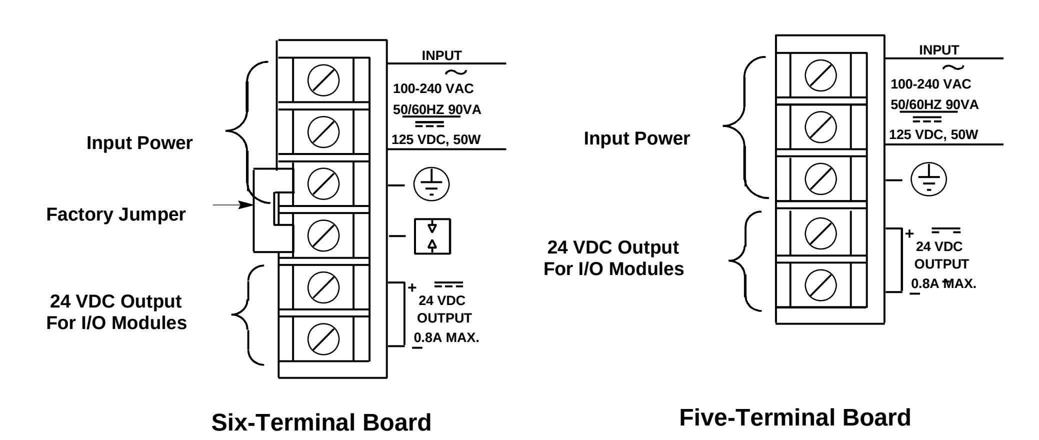


图 2-15。 电源端子板

电源过电压保护装置

电源的过电压保护装置连接到内部端子板的 4 号引脚上。该引脚利用出厂前已安装的跳接线连接到机架地（引脚 3）。如果不需要过电压保护，可以移除跳接线，不连接引脚 4，从而使过电压保护性能失效。同样，在带有"中性点浮动"输入的装置中，该跳接线必须移除，并安装外部涌动干扰抑制器。请参考本章下部分"中性点浮动系统的特别指导"部分内容。

如果用户想进行 Hi-pot 测试此电源，在测试期间必须移除端子板跳线使过电压保护失效。当测试完后重新安装跳线恢复过压保护。

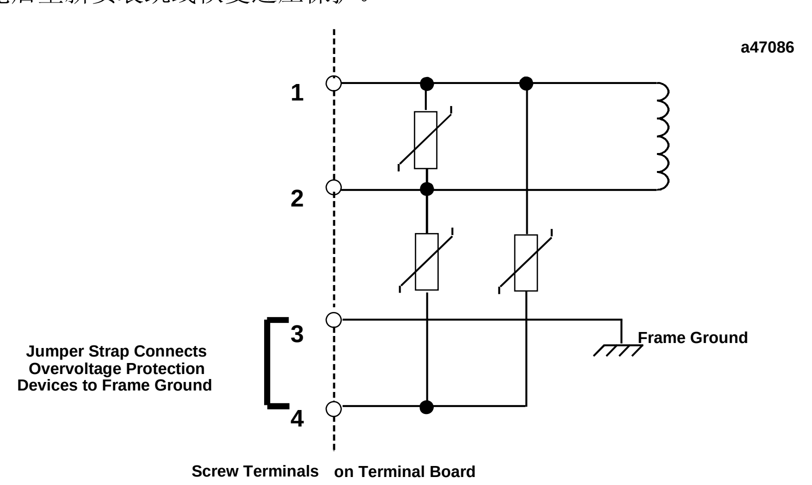


图 2-16。 过压保护装置和跳接线

中性点浮动(IT)系统专门的安装指导

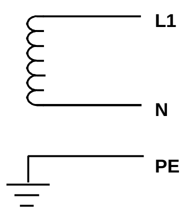
当下列 AC 输入电源安装到一个中性点没有连接到保护地的系统中时，必须遵循这些特殊安装指导防止损坏电源。

IC693PWR321S (或以后版本)
IC693PWR330A(或以后版本)

中性点浮动系统定义

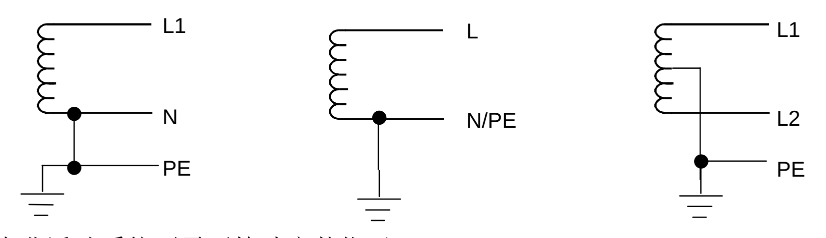
中性点浮动系统指，一个系统中电源分配线的中性点和保护接地没有通过很小的阻抗连接在一起．在欧洲定义为 IT 系统(参照 IEC950)。 在中性点浮动系统，测量从输入端子到保护地的电压可能超过本手册 24 章电源规格中指定的最大输入电压 264VAC。

中性点浮动系统的例子



此系统必须遵循下页的特殊安装指示进行安装．系统电源分配线的一路分支连接到保护地或从电源分配线两分支之间分接到保护地，这不是中性点浮动系统。

中性点非浮动系统的例子



这些中性点非浮动系统不需要特殊安装指示

采用中性点浮动系统特殊的安装指导

1。 输入电源端子接线应该依照本章 " AC 电源连接 " 部分的指导

2。 如果使用的电源过压保护特性，工厂已安装在电源模块端子 3 和 4 之间的跳接线必须拆除. 参看 " 电源 " 章节的 " 过压保护装置 " 部分获得详细资料。

3。 电压涌动保护装置，例如 MOV，必须安装在下面的端子之间：

- 从 L1 到大地
- 从 L2 (中性)到地球地

电压涌动保护装置必须工作在额定状态，这样在动力线路瞬时超过线电压 $+ 100V + (N\text{-}PE)_{MAX}$。时保护系统。

表达式 *N–PE* 表示在中性点和保护地(PE)之间的潜在电压。

例如， 在 240 VAC 系统中，中性点浮动电压 50V 高于大地， 瞬时保护应该额定为：

240V + 100V +50V = 390V

DC 电源连接

DC 输入配线至 AC/DC 电源 和 单纯 DC-电源

DC 输入电源范围 12~30VDC 用于 24VDC 供电，18~56VDC 用于 24/48VDC 供电或 100~150VDC 用于 125VDC 供电。所有系列 90-30 电源都有 DC 输入能力。下面的连接信息适用于所有系列 90-30 电源：

从电源至端子板顶端连接+和-线（+连接到端子顶端，-连接至第 2 个端子）。连接顶部第三个端子至系统地。

+24 VDC 输出(所有电源)

底部的两个端子连接到隔离的 24VDC 输出，可以给输入电路提供电源(在提供的电量范围内)

警告

如果同一 DC 电源用来给一个系列 90-30PLC 系统的两个或多个电源供电，确认在每个机架（顶部端子+和第 2 个端子–)的连接极性是一致的．不要交叉正 (+)线和负(–)线．潜在不同的结果可能伤害人身或导致设备损坏．同时，每个基板必须连接到公共地，在本章前面有描述

基本安装程序

注意： 系列 90-30PLCs 必须安装在防护性场所。该场所应该具备正确驱散它里面安装的所有设备产生的热量的能力。关于计算热损耗的详细信息，请参考附录 F

该系统设计，包括生产方案以及接线图，应该在安装程序之前完成。本部分提供了一个基本的按部就班地近似一个系列 90-30 系统安装的程序。某些步骤的其它详细信息参考本章前部分内容。尝试着按顺序分布每一步，尽可能提高该程序实效性。然而，由于系统设计千变万化，本顺序不可能完全适应用户的系统，所以用户可修改本程序以适应本身的需要。

1. 收集图表，布局图， 印刷物， 以及其它关于该工作的信息。

警告

为了避免对人身造成电击或损害用户 PLC，我们建议在用户对 PLC 进行安装及配线时关断所有电源。同样地，当对一些感光零件钻孔并产生金属碎片和铁屑时，将所有电气元件拿离该区域。

2. 从布局图上确定基板安装位置。布置安装孔，使用布局图上给出的尺寸或手册中“基板”一章给出的尺寸。
3. 标记基板安全接地线的安装孔位置。（参考本章“基板安全接”部分）
4. 标记模块屏蔽接地连接（如果可能的话）的开孔位置。参考本章 “模板屏蔽接地” （以及附随部分）部分的用法说明。
5. 完成系统其它部分的安排（标记安装孔位置）。包括所有用到的端子板的位置。用于某些 32-点 I/O 模板的安装有端子板的 DIN 导轨由 Weidmuller 生产。安装有 GE Fanuc 端子板快速连接（TBQC）装配的 DIN 导轨是可选的，用于某些 16-点和 32-点离散 I/O 模板。如果用到 TBQC，详细数据参考附录 H。同样地，APM 和 DSM 模板使用装有端子板的 DIN-导轨。

注意

我们建议安装任一元件前先钻好所有孔。这样可以避免元件上带有碎片和铁屑。

6. 钻好标记的孔。作用 8-32 或 4mm 大小的螺钉安装基板。
7. 安装基板。使用质量优良的 8-32 x 1/2 英寸或 4 x 12mm 尺寸的螺钉。我们建议在螺丝上使用星型固定垫圈和扁平垫圈（星型固定垫圈应该位于螺丝头与扁平垫圈之间），以确保紧固基板的对地连接，并保持螺丝不松动。按照本章“基板安全接地”部分连接每一基板的接地线。
8. 如果有扩展或远程机架，确定每一机架正确的机架号，然后通过基板上的机架号选择 DIP 开关设置机架号。关于设置 DIP 开关的详细信息请参考“基板”一章。通过系统编程器分配机架号，因为它们与系统配置和程序存储器地址相对应。。
9. 如果用户系统中不止一个基板（机架），连接 I/O 总线扩展连接器之间的 I/O 总线扩展电缆，该扩展连接器位置基板右下端。从一个基板到另一基板间的电缆成“菊状-链”连接。这种连接通过电缆一端的一对连接器来实现。因此，当该电缆插到一个基板连接器时，电缆这一端的第二个连接器提供一个插座用于与下一电缆进行连接。I/O 总线扩展电缆(IC693CBL300 等)的数据表参考“电缆”一章，有接线例图。

10. 在最后一个 I/O 总线扩展连接器，插入一个 I/O 总线扩展终结器，型号 IC693ACC307（除非使用带有终端电阻的连接器，可以是 GE Fanuc 电缆 IC693CBL302，或用户自制电缆）。
11. 根据用户系统布局图安装模板到正确的槽位。（通过模板一侧的标签识别模板类型和样本号）如果用户不熟悉如何做，请参考“安装模板”部分。
12. 连接电缆至可选模板。电缆通道要远离动力电缆。参考本章“线缆路由”部分。
13. 确认遵循了本章“配线指导方针”部分来保护系统免于电气干扰。安装电源配线至电源和 I/O 模板：

    ■ **带有抽取式端子板的 I/O 模板。** 用户可以在模块上对端子板配线，或者在配线前将端子板从模块上拔下来配线。尽管取下端子板配线容易些（参考前面“使用抽取式端子板”时如何拔下端子板），但是要避免混淆端子板（每一端子板印刷有模板的样本号，并且活页门上有该类模板的配线图）。如果用户采用电缆输送管，通过直接在模板下面的管路上开口来安排每一模板的配线，将有助于保持每一端子板都在本身正确的位置上。

    ■ **带有终端板的 I/O 模板。** 某些模块使用安装在控制柜面板上的终端板。包括所有 32-点模板，并且包括其它 I/O 模板，如果他们适于可选的终端板快速连接装配。使用提供的电缆连接终端板到模板连接器。
14. 连接信号（开关，传感器，螺线管，等等）线至端子板或终端板/剥线端。如果连线至端子板，可以将端子板拔下便于配线。参考“移除模板端子板”部分。
15. 当完成 I/O 端子板配线后（如果用到该端子板且用户便于配线将端子板拔下），重新将端子板安装到模块上，仔细匹配每一端子板到正确的模板上。

Chapter 3

基板

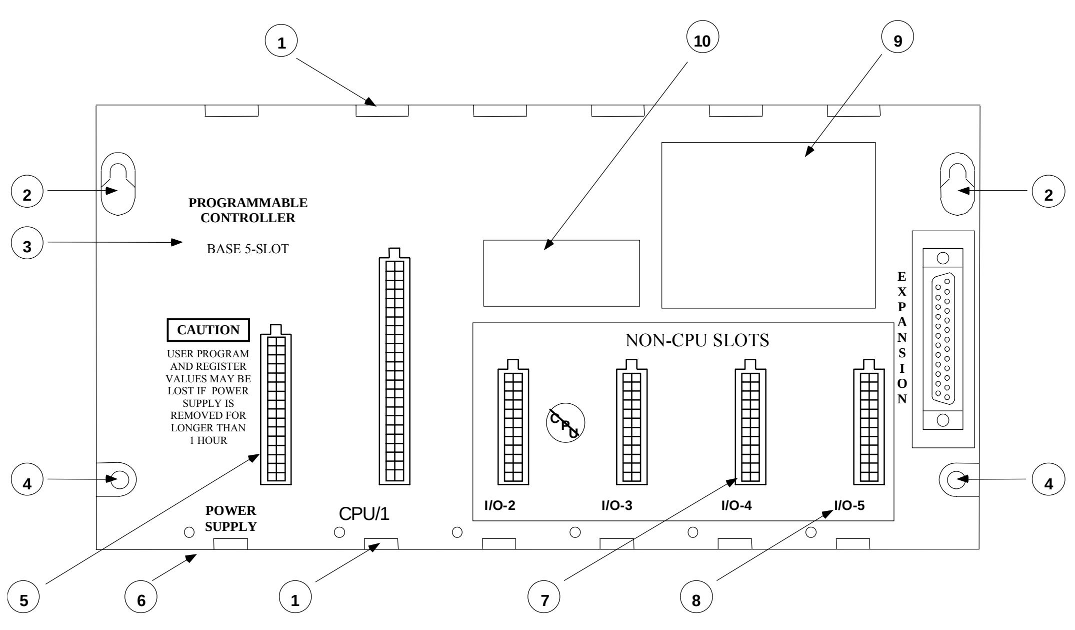
基板类型

基板有三个重要部分组成：(1)安装好的电路面板(2)金属背板(3)塑料外壳．电路板，称为”底板”，包含模块插入孔．金属背板有四个孔安装基板和安装模块的固定槽位．塑料外壳对电路板，模块连接器和固定件的槽位孔，基板描述的印刷标签，序列号，以及槽位号标签提供保护．本章讨论的基板有三种基本类型:

- CPU
- 扩展
- 远程

通用基板特征

下图显示了所有系列 90-30 基板通用的特征。注意图示的是组件型 CPU 基板。



1. 模块固定器
2. 上安装孔
3. 基板描述
4. 下安装孔. 塑料外壳在两个安装孔处开了槽便于接地连接。关于接地的详细信息请参考“安装”一章中“基板安装接地”部分.
5. 电源底板连接器
6. 序列号 (基板底部边缘学科)
7. 用于 I/O 或可选模板的底板连接器（槽 2~4）。注意标有 CPU/1 的底板连接器用于 CPU 模板；然而，在嵌入式 CPU 基板，扩展基板，以及远程基板，该位置可以作为其它 I/O 模板或可选模板的插槽。
8. 槽位标签
9. 守则标签
10. 样本号及合格证(UL, CE, 等.)标签. 嵌入 CPU 基板上,该标签位于 4 号槽和 5 号槽之间。

图 3-1. 通用基板特征

两种基板尺寸

系列 90-30 基板有两种尺寸：5-槽和 10 槽.注意电源槽没有编号，并且不包含在 5 槽或 10 槽之内。一个 5 槽基板有电源槽位和 5 个其它模板槽位。同样一个 10 槽基板有电源槽位和 10 个其它模板槽位。

基板术语

底板: 参考基板的电路板，它包含基板电路和用于插模块的插槽。

机架:该术语是指由基板，电源及其它模块组成的装配体。

机架号:系统中需要不止一个机架，每个机架被指定一个唯一的编号，该编号使 CPU 能够从其它机架中辨别出某一机架。CPU 所在的机架总是编号为 0。

槽号:底板上的每个模板位置（称为“槽”）都有一个唯一的编号（除了没有编号的用来插装电源的左槽外）。电源右边的槽位通常称为槽 1。插槽的编号标记在基板的塑料盖板上。每一模板都有一个用于模板连接的连接器和用来固定模板的上端和下端固定器。

模板位置: 由于每个机架都分配有唯一的代号，并且每一机架基板上的每槽都分配有唯一的槽号，因此系统中每个模板的位置可以由它的机架号和槽号来确定。例如，一块模板可以表示为“该模板板在 1 号机架，第 4 槽”。这种标号方式使 CPU 能够正确地读写一个特定的模板，并能报告故障模板的位置。

CPU 基板: 一种基板在底板电路板上装有 CPU（嵌入式 CPU），另一种基板有一个槽位用于插入式 CPU 模板（模块式 CPU）。在一个系列 90-30PLC 系统中只能有一个 CPU 基板，并且该基板总是称为 0 号机架。对于模块式 CPU 基板，CPU 模板只能安装在第 1 槽。一些特殊的可选模板，例如 FIP 远程 I/O 扫描器模板(IC693BEM330)也能用在模块式 CPU 基板的 1 号槽位。电源，输入/输出（I/O），以及大多数可选模板不适合插在 CPU 槽位。

扩展基板: 扩展基板不包含 CPU，可以通过电缆安装在距 CPU 基板达 50 英尺的地方。一个扩展基板不能独立运行，必须用在有控制功能的 CPU 系统中。

远程基板: 远程基板不包含 CPU，可通过电缆安装在距 CPU 基板达 700 英尺的地方。一个扩展基板不能独立运行，必须用在有控制功能的 CPU 系统中

电源槽: 每个基板必须包含自己的电源模块，电源模块安装在电源槽。电源槽位于基板的最左端，没有编号，有单独的尺寸和外形，所以只有电源模块可以安装在该槽位。

当心

试图强行将模块插入一个不适当的槽位将损坏模板和/或基板。模块很容易安装在正确的槽位，且只需要很小的力。

CPU 基板

有两种基本类型的 CPU 基板，嵌入式和模块式。嵌入式 CPU 基板用来满足低成本 PLC 的需要，但是这种基板欠缺电源，扩展性，以及模块式 CPU 系统的多功能性。

嵌入式 CPU 基板: 这种基板的底板电路上焊接有 CPU 和存储器完整的电路芯片。基板所有编号槽，包括第 1 槽，都有相同的样式，这些槽只能容许插入 I/O 模板和标准的可选模板。

模块式 CPU 基板:这种基板底板上没有 CPU 和存储器芯片。不同的是，它在第 1 槽有一个连接器用于插入一个 CPU 模板，该连接器内部电路板上有 CPU 和存储器芯片。1 号槽的连接器是一种特殊型号，只能与 CPU 模板和一些特殊的可选模板上面的连接器相匹配。

嵌入式 CPU 基板(图 3-2 和 3-3)

有三种类型的嵌入式基板，331，313，和 323。这种编号是基于每一基板所包含的 CPU 的类型。本章仅讨论这些产品的基板特征。关于嵌入式 CPU 基板的 CPU 的详述参考第四章。嵌入式 CPU 基板有如下特征：

- CPU 的类型不可以改变.
- 不支持扩展和远程机架，所以这些机架没有象模块式 CPU 基板那样的扩展连接器
- 311 和 313 是 5 槽基板，323 是 10-槽基板.
- 由于不需要插入 CPU 模块，所有编号槽位，包括槽位 1，都可用于 I/O 或可选模块。
- 存储器后备电池位于电源模块，因此如果电源从基板上拔除，电池将和位于底板电路的存储器电路失去连接。然而，底板电路板含有高值电容器，有时称为＂超级电容器＂，如果电源拆除或电池未连接，该电容器的贮存负荷可以维持存储器电路约 1 个小时。第 6 章讨论了 IC693ACC315 电池附件包，在嵌入式 CPU 底板移除电源后，可用于维持存储器的内容。
- 在 311, 313, 和 323 基板上无配置开关或跳接线.
- 嵌入式 CPU 基板总是缺省分配为 0 号机架 (0).

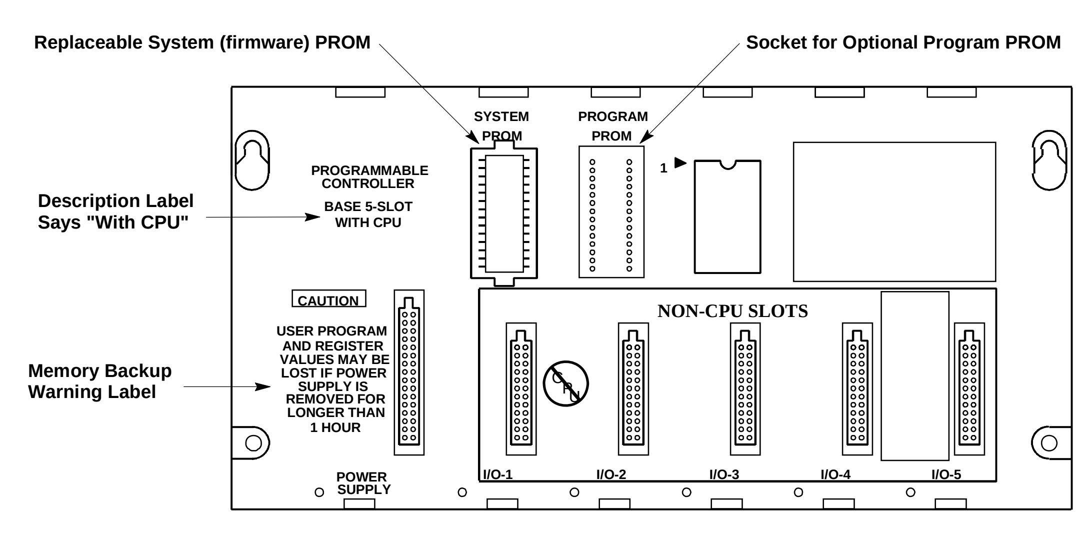


图 3-2. IC693CPU311 和 IC693CPU313 (5-槽) 嵌入式 CPU 基板

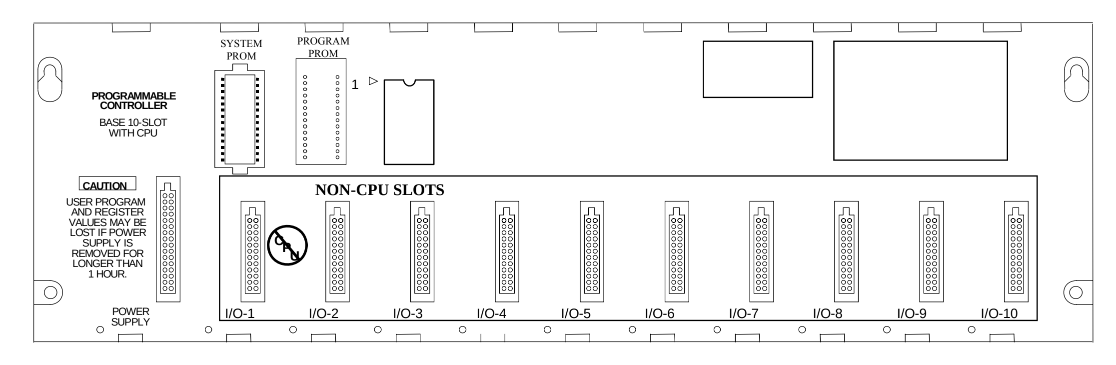


图 3-3. IC693CPU323 (10-槽) 嵌入式 CPU 基板

模块式 CPU 基板 (图 3-4 和 3-5)

- 电源模块必须插入在基板的左槽位（未编号）．左边槽位有独特的尺寸和样式，仅支持电源模块。
- CPU 模块（或特殊的可选模块）必须安装在这种基板的第 1 槽位．槽位 1 有独特的尺寸和样式仅支持 CPU 模块或特殊的可选模块，比如 FIP 远程 I/O 扫描仪器(IC693BEM330). 槽位 1 标记为 CPU/1。
- 槽位 2 和 2 号以上的槽位有独特的尺寸和样式仅支持 I/O 或可选模块。
- 支持扩展和远程基板，所以基板右端有一个 25 针 D 型插座型扩展连接器，用于连接扩展或远程基板。
- 由于 CPU 是模块式，如果需要用到其它的特征，可以更换或改变 CPU 为不同的类型。
- 每个系统只允许有一个 CPU 基板．如果一个系统需要使用多个基板，其它的基板必须作为扩展或远程类型的基板。
- 模块式 CPU 基板总是缺省分配为 0 号机架 (0)

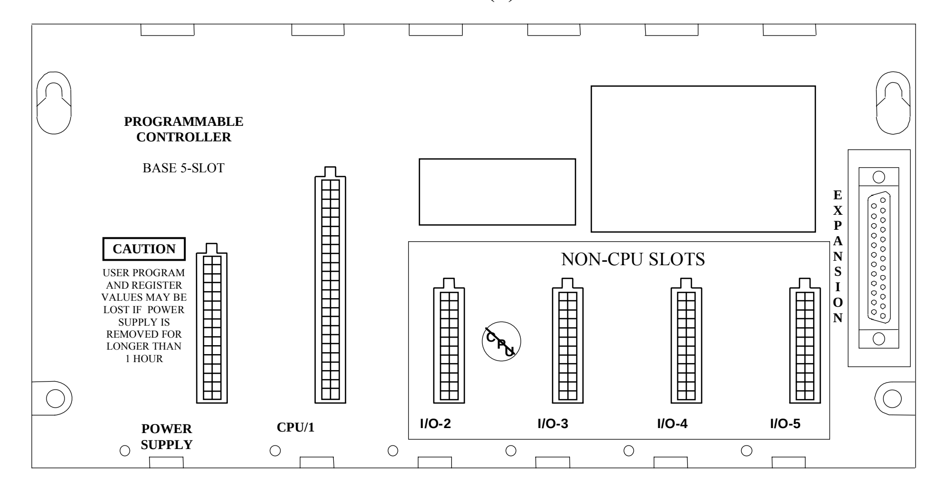


图3-4. IC693CHS397 5-槽模块式 CPU 基析板

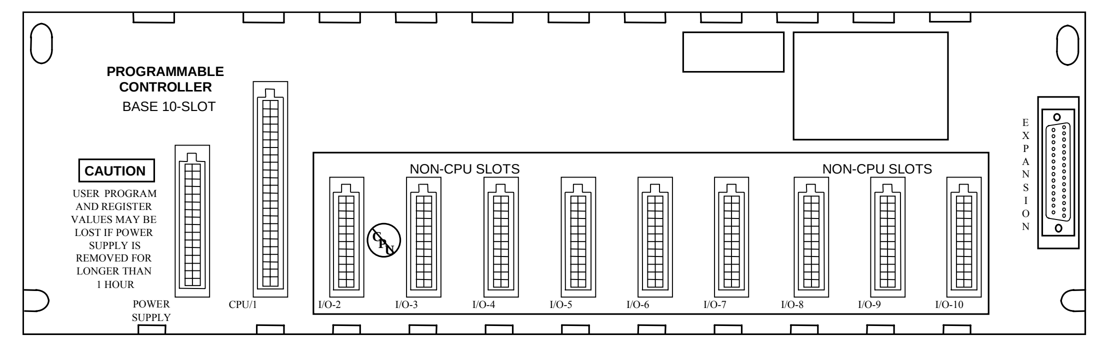


图 3-5. IC693CHS391 10-槽模块式 CPU 基板

扩展基板 (图 3-6 和 3-7)

- 扩展基板和 CPU 基板之间的相互连接电缆总长不能超过 50 英尺（15 米）
- 扩展基板不能单独使用，它必须连接到有 CPU 的系统．CPU 可以在 PLC 或配置有个人计算机接口卡的个人计算机中（参考第 11 章）
- 每个系统允许的扩展基板最大数取决于使用的 CPU 类型．对于 CPU331，340 和 341，最大扩展是 4．对于 CPU350 或更高类型的 CPU，最大数是 7
- 每个扩展基板都有一个 25 针插座 D 类型 I/O 总线扩展连接器，安装在基板的右端，用于连接其它基板．
- 可用两种版本：5-槽 (IC693CHS398)和 10-槽 (IC693CHS392)
- 扩展底板不支持以下智能可选模块：PCM, ADC, BEM330, 和 CMM311。这些模块必须安装在 CPU 基板．所有其它 I/O 和可选模块都可以安装于任何类型的机架．
- 所有扩展基板必须连接到一个公共地（详细信息参考 " 安装 " 一章）。
- 扩展基板同远程基板一样有相同的物理尺寸，使用同样类型的电源，支持同样的 I/O 和选项模块
- 每个扩展基板都有一个机架号选择的 DIP 开关。

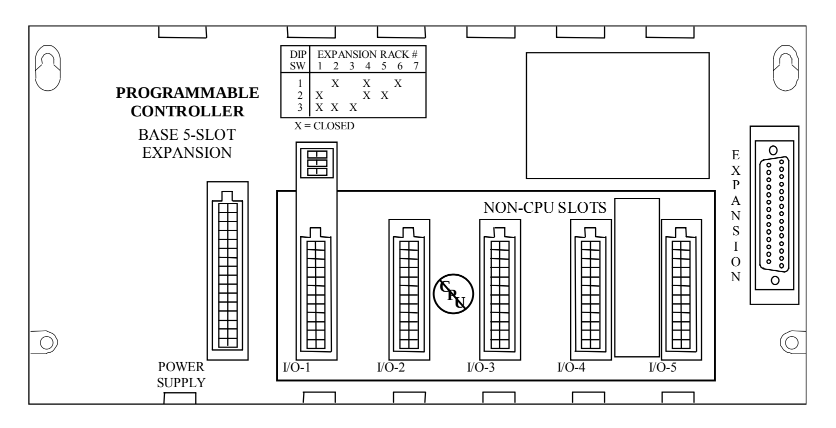


图 3-6. IC693CHS398 5-槽 扩展基板

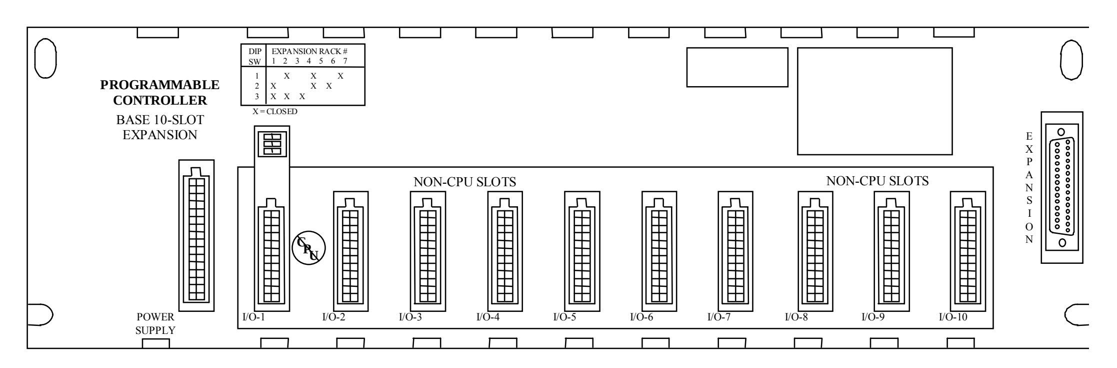


图 3-7. IC693CHS392 10-槽 扩展基板

远程基板 (图 3-8 和 3-9)

- 使用远程基板连接系统中的所有基板的电缆长度不能超过 700 英尺
- 远程基板不能单独使用，它必须连接到有 CPU 的系统．CPU 可以在 PLC 或配置有个人计算机接口卡的个人计算机中（参考第 11 章）。
- 用于远程基板 I/O 模板的+5V 逻辑电源与 I/O 总线扩展接口相关的接口电路电源之间安装隔离装置，有利于提高远程扩展性能。隔离有助于预防接地不稳定而引起的相关问题。
- 每个系统允许的远程基板最大数量取决于系统使用的 CPU 类型．对于 CPU331，340 和 341，最大数是 4。对于 CPU350 或更高类型的 CPU，最大数是 7。
- 每个远程基板都有 25 针插座 D 型 I/O 扩展连接器，安装在基板的右端，用于连接其它基板。
- 远程基板有两种可用的规格; 5-槽 (IC693CHS398) 和 10-槽(IC693CHS392)。
- 远程底板不支持以下智能可选模块：PCM, ADC, BEM330, 和 CMM，这些模块必须安装在 CPU 基板上，所有其它 I/O 和可选模块可以安装在任何类型的基板上。
- 远程基板和扩展基板一样有同样的物理尺寸，使用同样类型的电源，支持同样的 I/O 和可选模块。
- 每个远程基板有机架号选择的 DIP 开关。

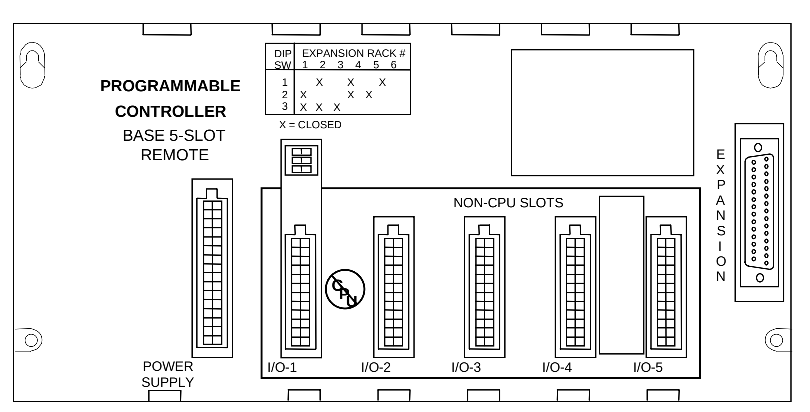


图 3-8. IC693CHS399 5-槽 远程基板

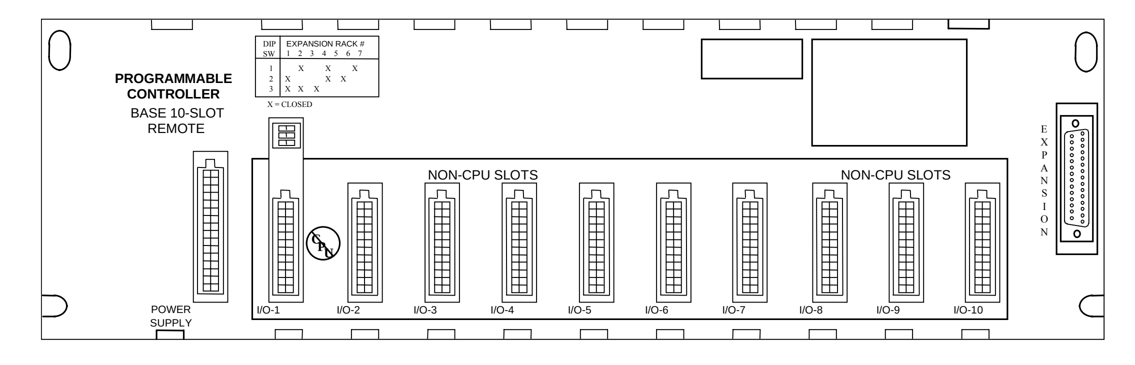
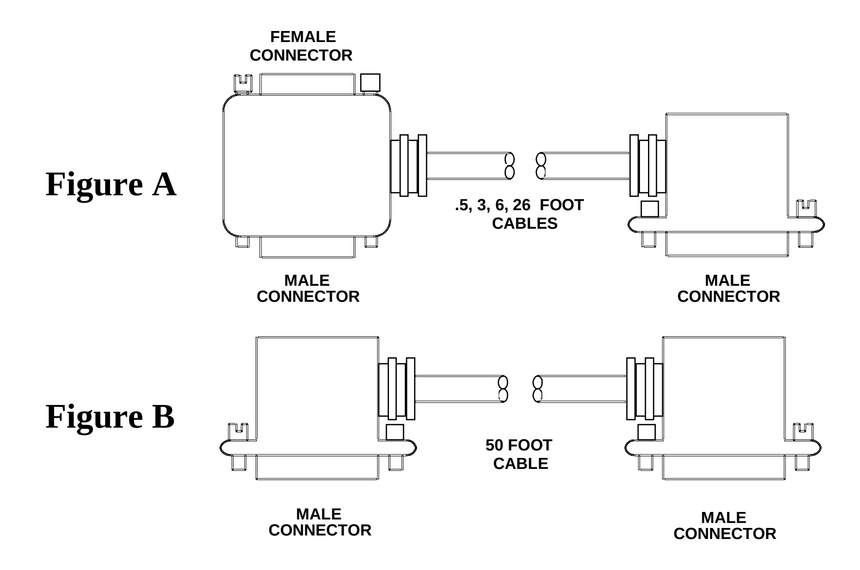


图 3-9. IC693CHS393 10-槽 远程基板

I/O 总线扩展电缆

5 种已配线的 I/O 总线扩展电缆可从 GE Fanuc 获取。.这些电缆的样本号和长度在下图列出。如果所需的电缆长度不在列出的范围，用户可以自制电缆来满足应用的需要．有关电缆类型和连接器的详细资料请参考”电缆” 一章．注意同样的电缆可用于扩展和远程基板，然而应用在远程扩展系统的电缆必须采用＂电缆＂一章中描述的电缆类型。



样本号	长度	图
IC693CBL300	3 英尺 (1 米), 连续屏蔽	A
IC693CBL301	6 英尺 (2 米), 连续屏蔽	A
IC693CBL302	50 英尺 (15 米), 连续屏蔽带终结器(不是 Wye 电缆)	B
IC693CBL312	0.5 英尺 (.15 米), 连续屏蔽	A
IC693CBL313	25 英尺 (8 米), 连续屏蔽	A

图3-10. I/O 总线扩展电缆

注意

3 英尺电缆(IC693CBL300)可以作为自制电缆和远程基板间的 Wye 适配电缆。

远程机架和扩展机架的区别

基本上，远程机架可以提供与扩展机架同样的功能，但是有效的距离更远（700 英尺/213 米对比扩展机架的 50 英尺/15 米）．为了减小的接地不稳定情况，远程基板有额外的绝缘电路．当系统之间距离很远并且没有共享同样的接地系统时可能出现接地不稳定情况。然而，距离并不总是问题；如果系统接地不正确，即使机架相互间安装距离很近也会出现问题．关于接地信息参考第 2 章。

远程机架的使用需要专门考虑相关的扫描时间．为了便于远距离操作，当与远程机架通信时，I/O 总线运行在较低的时钟速度（相对于使用扩展机架），在性能上会有影响．对于离散 I/O 相比其它微型模块，例如高速计数器或 Genius 通信模块，影响相对较小。谈到总的扫描时间，与远程基板的模板通讯需要增加的时间通常很小。关于扫描时间计算的更详细的信息，请参考 GFK-0467 第 2 章，*系列 90-30/20/Micro PLC CPU 指令设置参考手册。*

另一个与扫描时间密切相关的需要考虑的是用于远距离通讯用的电缆类型。数据传输延迟必须很小以确保正确的系统时间和富余时间。任何型号不相符的电缆可能导致不稳定的或不正确的系统运转。推荐的电缆类型在“电缆”一章中 C693CBL300/等的数据表中指定。

系统中混合使用扩展和远程基板

扩展和远程基板可用在同一系统中，只要满足下面的几点要求：

- 从 CPU 至最后一个扩展基板最大距离不能超过 50 英尺（15 米）。
- 从 CPU 至最后一个远程基板最大距离不能超过 700 英尺（213 米）。
- 对整个系统远程基板的连接使用推荐的电缆型号。该点要求例外的情况是，预接线的 3 英尺（1 米）长的电缆 IC693CBL300,可用做 Wye 适配电缆来简化基板间菊状连接所用的自制电缆装配。用于远程基板的自制电缆的详细信息请参考“电缆”一章中 C693CBL300/等的数据表。
- 扩展或远程系统的终止需求。

当两个或多个基板通过 I/O 总线扩展系统连接时，I/O 扩展总线必须完全终止。最常用的终止 I/O 扩展总线方法是在系统各最后一个扩展或远程基板上安装终端电阻(IC693ACC307)。该电阻安装在连接内部。尽管终端电阻与每一基板一同运输，但一条链路上仅最后一个基板需要安装该终端连接器。没有用到的终端电阻可以丢弃。预连接的 50 英尺（15 米）电缆(IC693CBL302)在电缆末端的连接器内部已接有终端电阻。如果系统只需要一个扩展机架并且需要 50 英尺的电缆连接时（这种情况不需要 IC693ACC307 电阻包）可采用该电缆，同样地，一根带有电阻的自制电缆也不再需要 IC693ACC307 电阻。

关断单个的扩展 或远程 基板

扩展或远程基板可以单独关断而不影响其它基板的运行；然而，关断一个基板，会在包含每一基板模块的 PLC 故障表中产生模板丢失故障。从故障条件产生，至该基板重新上电，所有模块重新恢复期间，丢失的 I/O 模块不会被扫描。关于电源上电和断电顺序更详细的信息，参考系列 90-30 可编程控制参考手册，GFK-0467 第 2 章。

系列 90-30 PLC 底板

系列 90-30 PLC 底板上（在所有三种基板上）有一个专门的 I/O 通讯总线。用于远程基板的信号光电耦合且隔离的 DC-DC 电源转换器提供与其它基板相隔离的信号。

- **电力总线** -连接电源输出至基板模块上。
- **I/O 通讯总线**- CPU 通过该总线与 I/O 模块进行通讯。该总线通过 I/O 总线扩展连接器和电缆连接到扩展和过程机架的 I/O 总线上。
- **特殊智能可选模板总线**- 只在 CPU 基板上有该总线；因此，某些特殊智能可选模板，如可编程处理器模板（PCM），数字显示处理器（ADC），以及 CMM（通讯控制模块-IC693CMM311），只能工作在 CPU 基板上。

扩展 和远程 基板上的机架号 DIP 开关

系列 90-30 系统中每一基板通过唯一的号码，称为“机架号”，来辨别。扩展和远程基板机架号通过设置 DIP 开关来选择，DIP 开关位于每一基板第 1 槽连接器上。机架号 0，总是缺省设置为 CPU 机架（CPU 基板没有 DIP 开关）。机架编号不要求连续编号，但是为了连贯性和清晰性，推荐机架号不要跳跃式编号（应该 1，2，3-不是 1，3，5）。一个系统中的机架号不能重复。下表显示关于机架号选择的 DIP 开关位置。

表 3-1. 机架号选择开关设置

	机架号						
DIP 开关	**1**	**2**	**3**	**4**	**5***	**6***	**7***
1	断开	闭合	断开	闭合	断开	闭合	断开
2	闭合	断开	断开	闭合	闭合	断开	断开
3	闭合	闭合	闭合	断开	断开	断开	断开

** 机架号 5, 6, 和 7 只对 CPUs 350 及更高版本 CPUs 有效。*

特殊的 CPU 模板通常允许连接的扩展和远程基板数如下所示：

- 331, 340, 和 341 CPUs 支持总计 4 个扩展和/或远程机架。
- 350, 351, 352, 360, 363, 364, 和 374 CPUs 支持总计 7 个扩展 和/或远程机架。

每一基板的 DIP 开关上都有一个标签，表明每一机架号的设置。下图显示了 DIP 开关设置是选择了#2 机架的例子。

注意

使用一个圆珠笔来设置 DIP 开关. 通常, 最好避免使用铅笔来设置 DIP 开关，因为铅笔的石墨损害 DIP 开关。

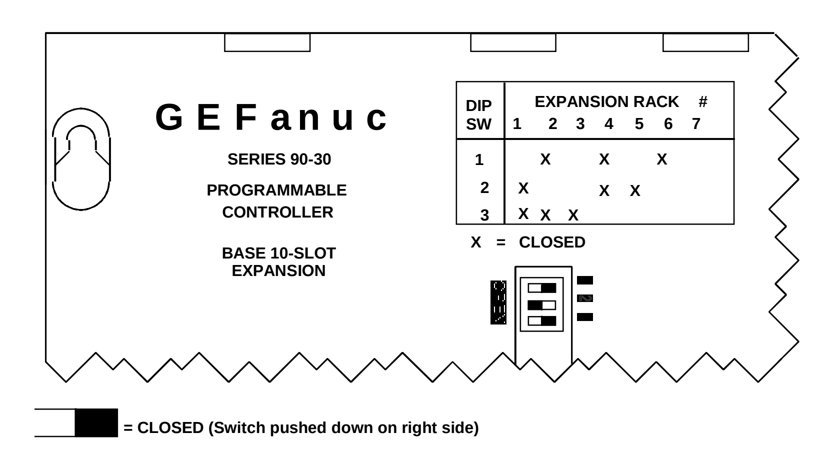


图 3-11. 机架号选择开关(图示选择了机架 2)

扩展 机架连接举例

下面的例子显示了一个包括扩展基板的系统。

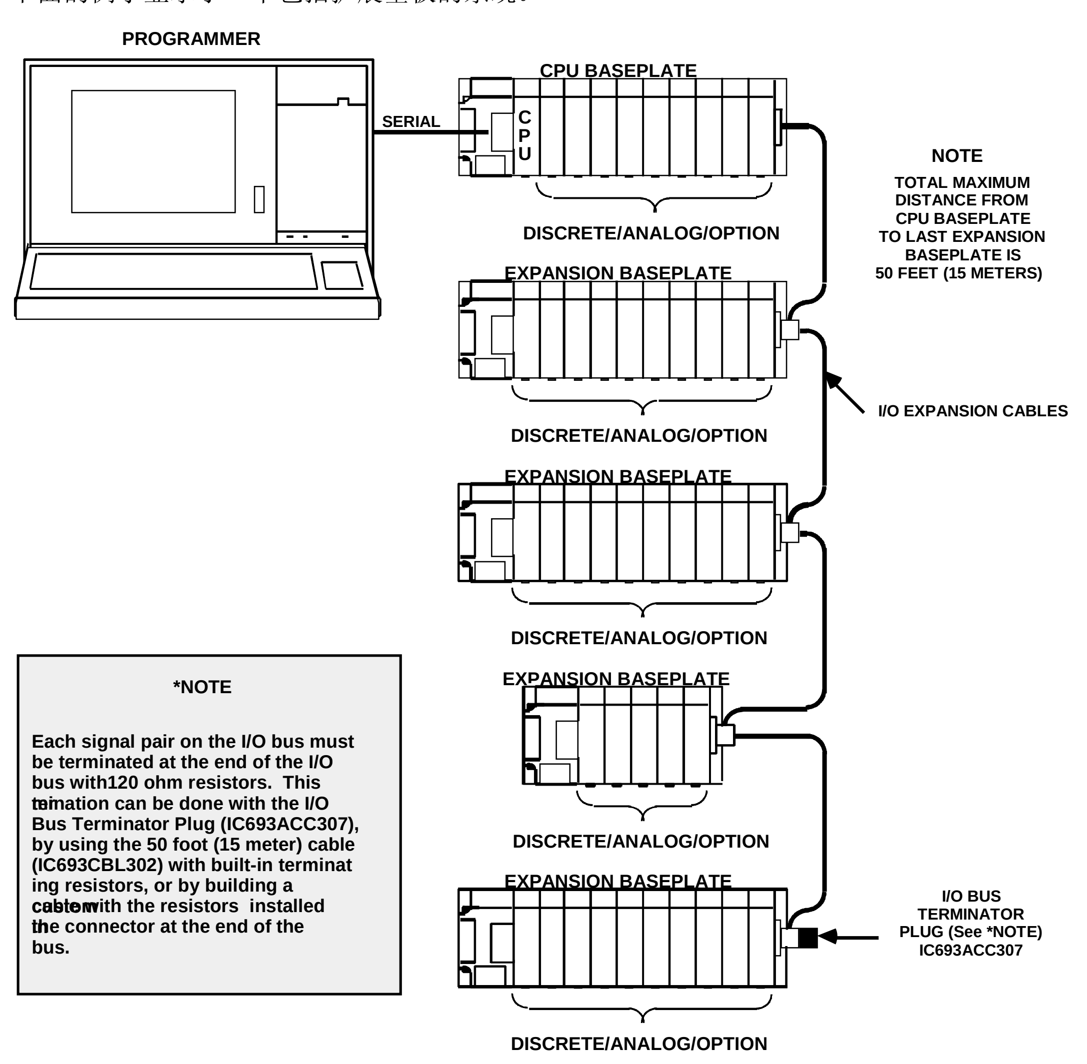


图3-12. 扩展基板连接举例

扩展和远程基板连接举例

下面的例子表明了一个系统中既包含远程基板又包含扩展基板的电缆连接。只要遵循了距离和电缆方面的要求，一个系统中可以远程和扩展基板结合使用。

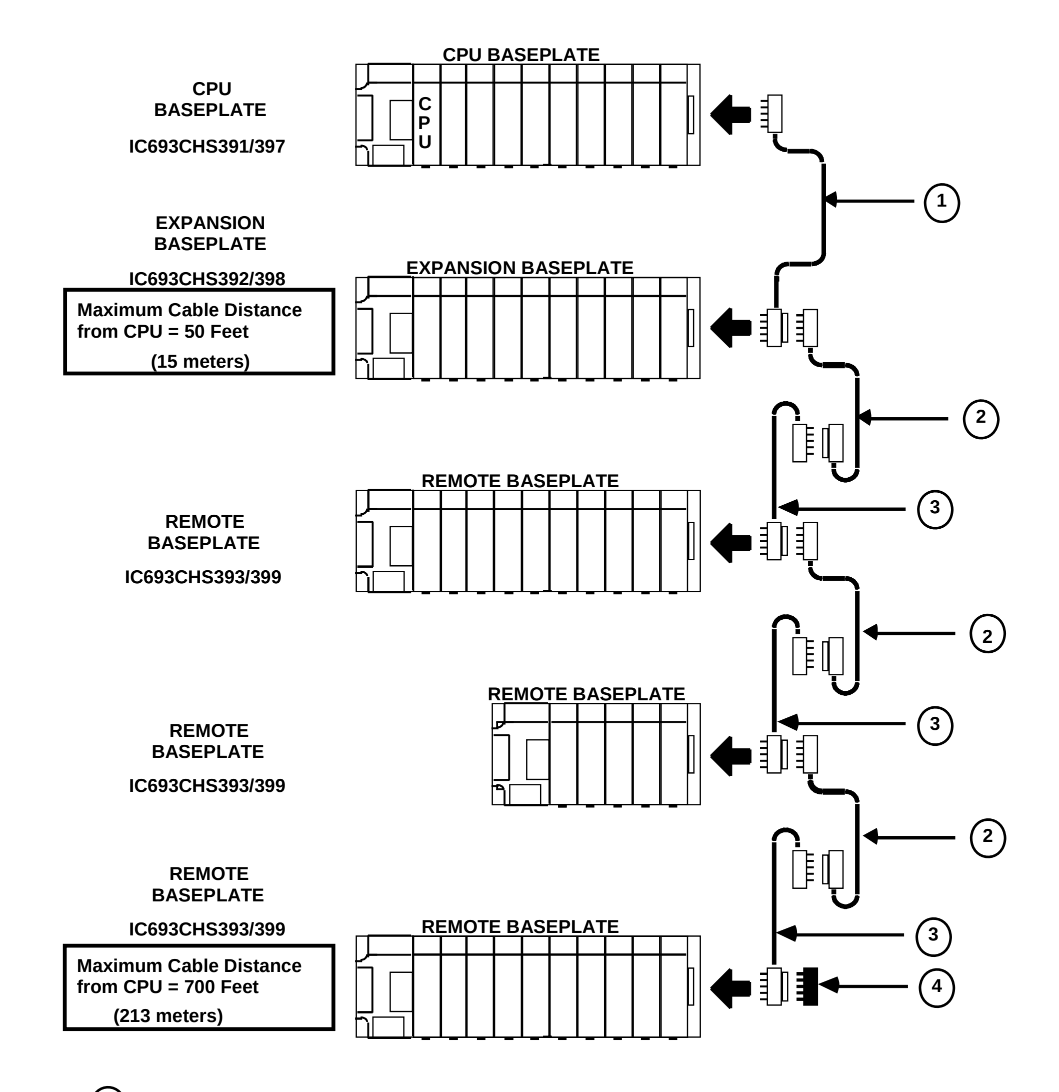


图 3-13.扩展和远程基板连接举例

基板安装尺寸

注意: 系列 90-30PLCs 必须安装在防护性场所。该场所应该具备正确驱散它里面安装的所有设备产生的热量的能力。关于计算热损耗的详细信息，请参考附录 F。

系列 90-30 PLC 基板设计成面板安装。每一基板有标准的附属法兰用于安装一个电力面板。对于嵌入式 CPU（331 和 313 为 5-槽基板，323 为 10 槽基板）5 槽和 10 槽基板，以及模块式 CPUs 的 5 槽和 10 槽基板安装尺寸及安装空间的要求如图 3-14 至 3-17 所示。

注意

所有 5-槽基板都有相同的安装尺寸，所有 10-槽基板都有相同的安装尺寸.
为了正当散热，基板必须如下图所示方位进行安装。

嵌入式 CPU (311, 313, 和 323) 基板安装尺寸

对 311, 313, 和 323 基板，基板安装尺寸和空间要求如下图所示：

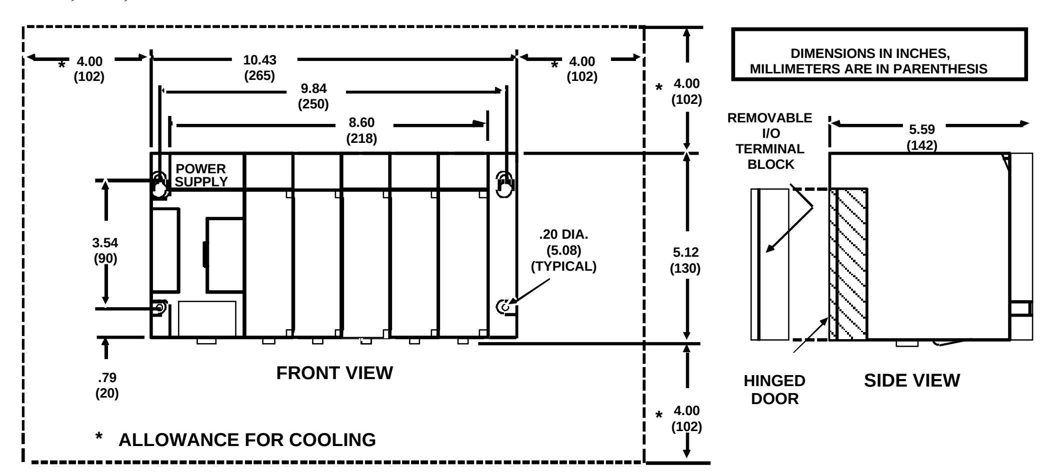


图 3-14. 311 及 313 5-槽基板安装尺寸和空间要求

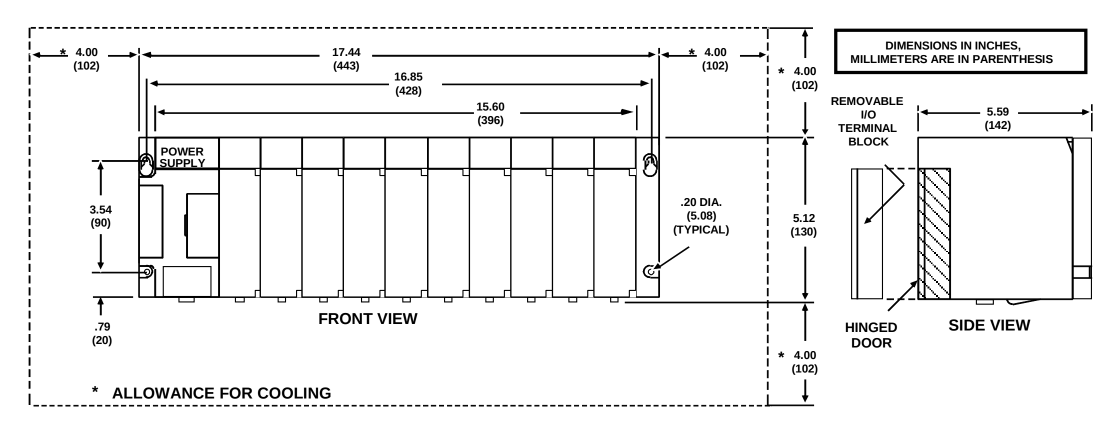


图 3-15. 323 10-槽基板安装尺寸和空间要求

模块式 CPU, 扩展,及远程基板安装尺寸

对模块式 CPU 基板，基板安装尺寸和空间要求如下图所示。

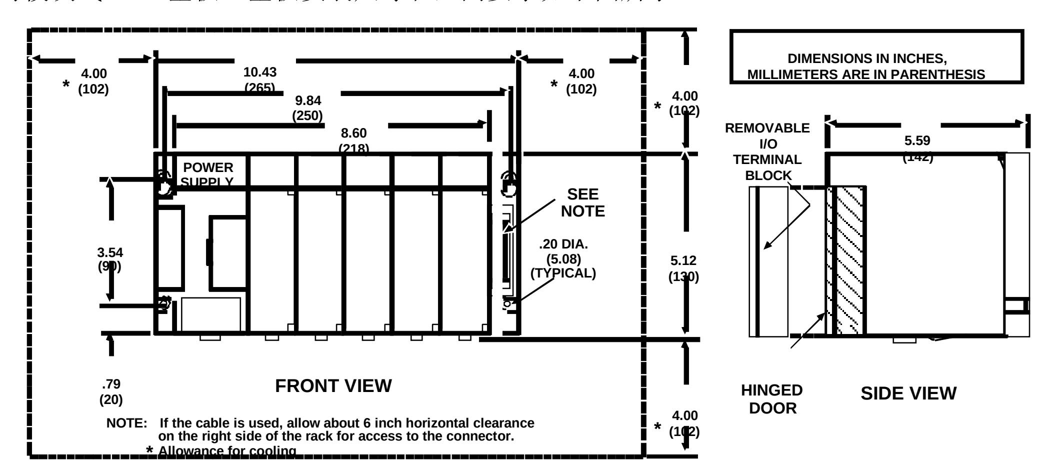


图 3-16. 模块式 CPU, 扩展, 及 远程 5-槽基板安装尺寸和空是要求

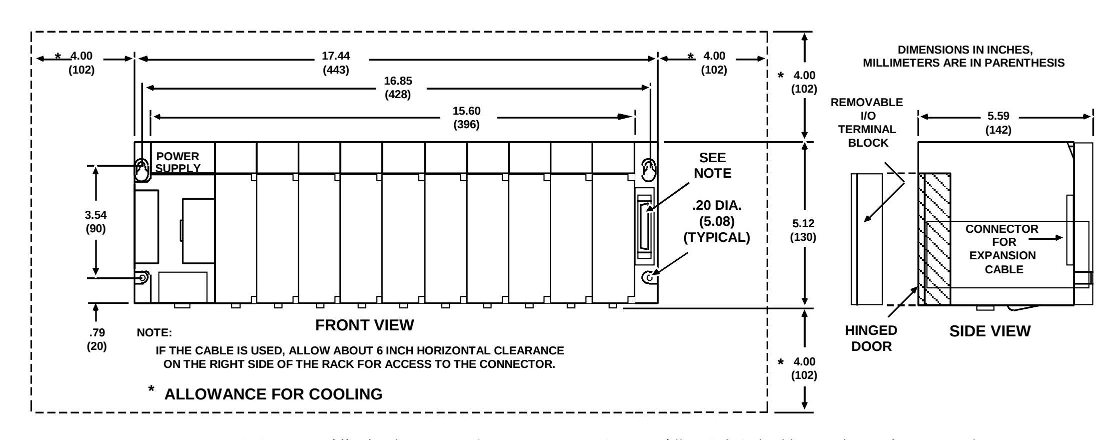


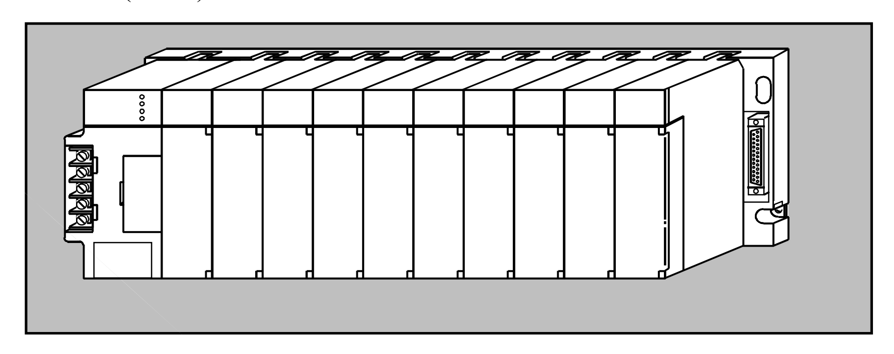
图3-17. 模块式 CPU, 扩展, 及 远程 10-槽 基板安装尺寸和空是要求

额定负载, 温度,以及安装位置

电源额定负载依赖于基板的安装位置和周围的环境温度。

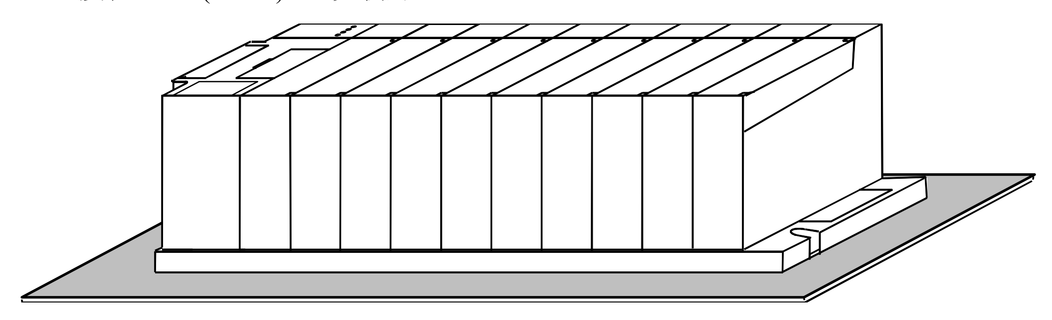
竖直安装在一个面板上的基板 的额定负载:

- 在温度 60°C (140°F)时 100%



水平安装的基板 的额定负载:

- 温度在 25°C (77°F) – 全负载
- 温度在 60°C (140°F) –全负载的 50%



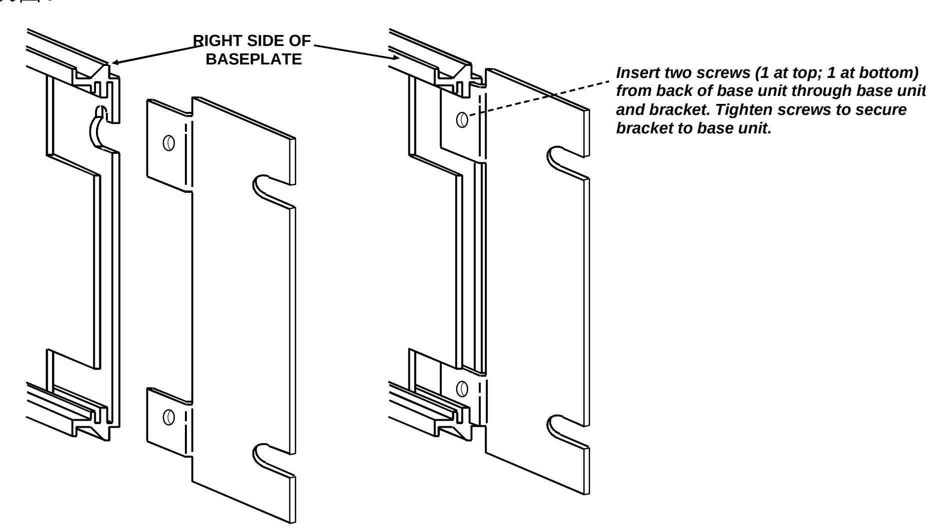
19" 机架安装的底座适配器托架

两种可选底座适配器允许一个 10 槽基板安装在一个 19 英寸机架中。每个基板安装仅要求一个适配器托架。

警告

当使用这些适配器托架时要确认遵循了第 2 章所述的接地指导。没有正确接地可能导致 PLC 不正确运转，损害设备，并引起人身伤害。

- **IC693ACC308 前置式适配器托架.**用于安装一个基板到一个 19"机架前面板上。安装适配器的方法是，把适配器托架的上下插片插入塑料基板上下的对应槽中。**注意：下图所示移除了塑料基板盖，只是为了图解目的。安装托架时不必移除基板盖。**托架安装到位后，通过基板后面的孔至托架孔插入并拧紧两处螺钉（包括托架）。
- **IC693ACC313 凹型安装的适配器托架.** 用于凹型安装一个基板到一个 19"机架上。使用四个 8-32（4mm）螺钉，固定垫圈，以及扁平垫圈将基板安装在适配器托架后面板上。使用适当的硬件（推荐固定垫圈）将适配器托架螺钉通过本身四个细长孔到达 19"机架表面。



Note: Baseplate is shown with cover removed for illustration purposes. It is not necessary to remove the baseplate cover to install the bracket.

图 3-18. IC693ACC308 前置式适配器托架的安装

带有 IC693ACC308 前置式适配器托架的 10 槽基板的机架尺寸如下图。

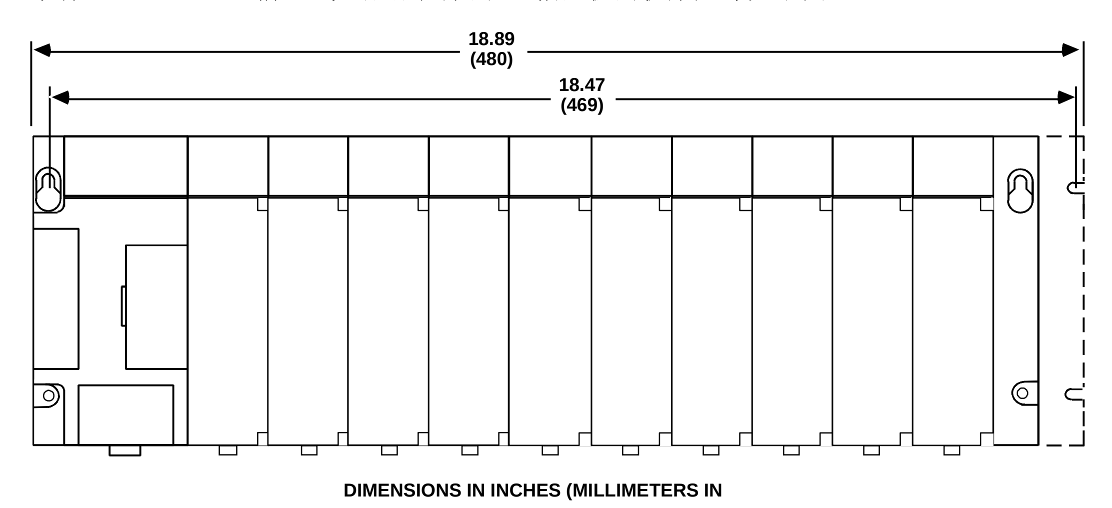


图 3-19. 用于 19’’机架安装的 IC693ACC308 适配器托架安装尺寸

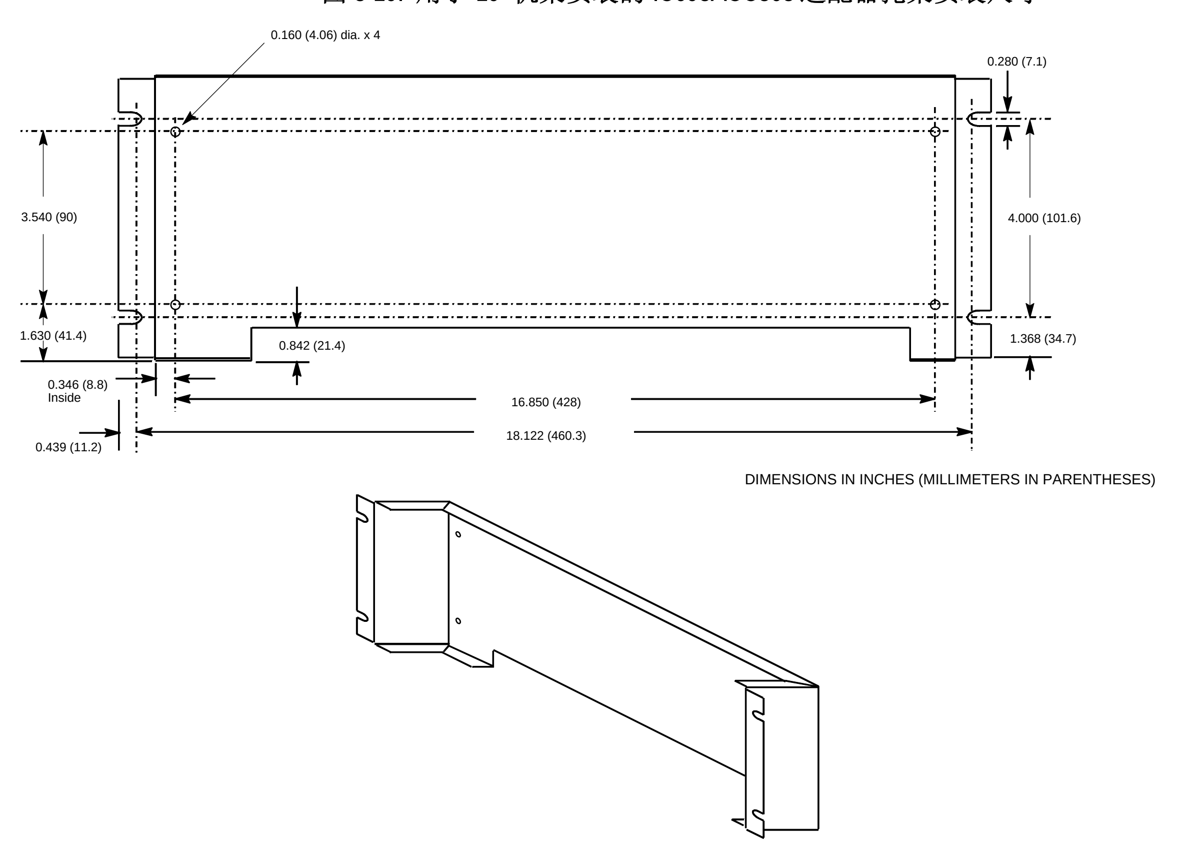


图3-20. IC693ACC313 凹型安装的适配器托架

基板对照表

表3-2. 系列 90-30 基板对照表

系列 **90-30** 基板		
样本号	类型	尺寸 **(**槽**)**
IC693CPU311	嵌入式 CPU	5
IC693CPU313	嵌入式 CPU	5
IC693CPU323	嵌入式 CPU	10
IC693CHS397	模块式 CPU	5
IC693CHS391	模块式 CPU	10
IC693CHS398	扩展	5
IC693CHS392	扩展	10
IC693CHS399	远程	5
IC693CHS393	远程	10

Chapter 4

电源

电源种类

系列 90-30 电源是模块类型，插在所有 90-30 基板的左槽位．本章节根据电源用途分为两类:

交流/直流输入电源

- IC693PWR321， 标准 120/240 VAC 或 125 VDC 输入， 30 W 总输出
- IC693PWR330， 高容量 120/240 VAC or 125 VDC 输入， 30W 总输出

仅直流输入电源

- IC693PWR322， 24/48 VDC 输入， 30 W 总输出
- IC693PWR328 48 VDC 输入， 30 W 总输出
- IC693PWR331， 高容量 24 VDC 输入， 30 W 总输出

电源特征比较

下表列出了系列 90-30PLC 电源的特征：

表 4-1. 电源对照表

样本号	负载容量	理论输入	输出容量 (伏特/电源 *)		
IC693PWR321	30 瓦	100~240 VAC 或 125 VDC	+5 VDC 15 瓦	+24 VDC 隔离 20 瓦	+24 VDC 继电器 15 瓦
IC693PWR330	30 瓦	100~240 VAC 或 125 VDC	+5 VDC 30 瓦	+24 VDC 隔离 20 瓦	+24 VDC 继电器 15 瓦
IC693PWR322	30 瓦	24 或 48 VDC	+5 VDC 15 瓦	+24 VDC 隔离 20 瓦	+24 VDC 继电器 15 瓦
IC693PWR328	30 瓦	48 VDC	+5 VDC 15 瓦	+24 VDC 隔离 20 瓦	+24 VDC 继电器 15 瓦
IC693PWR331	30 瓦	24 VDC	+5 VDC 30 瓦	+24 VDC 隔离 20 瓦	+24 VDC 继电器 15 瓦

*所有输出组合的总和不能超过 30 瓦。

AC/DC 输入电源

IC693PWR321 标准电源， 120/240 VAC 或 125 VDC 输入

IC693PWR321 是 30W 电源，可以在输入电压源范围 85-264 VAC 或 100 -300 VDC 下工作. 该电源提供三种输出：

- +5 VDC 输出，
- +24 VDC 继电器电源输出为系列 90-30 输出继电器模块回路提供电源。
- 隔离 +24 VDC， 用于某些模块内部使用，也可以用来给 24 VDC 输入模块提供外部电源.

电源的每个输出负载容量如下表所示：

表 4-2. IC693PWR321 电源容量

样本号	负载容量	理论输入	输出容量 (伏特/电源 *)		
IC693PWR321	30 瓦	100 ~240 VAC 或 125 VDC	+5 VDC 15 瓦	+24 VDC 隔离 20 瓦	+24 VDC 继电器 15 瓦

*所有输出组合的总计不能超过 30 瓦.

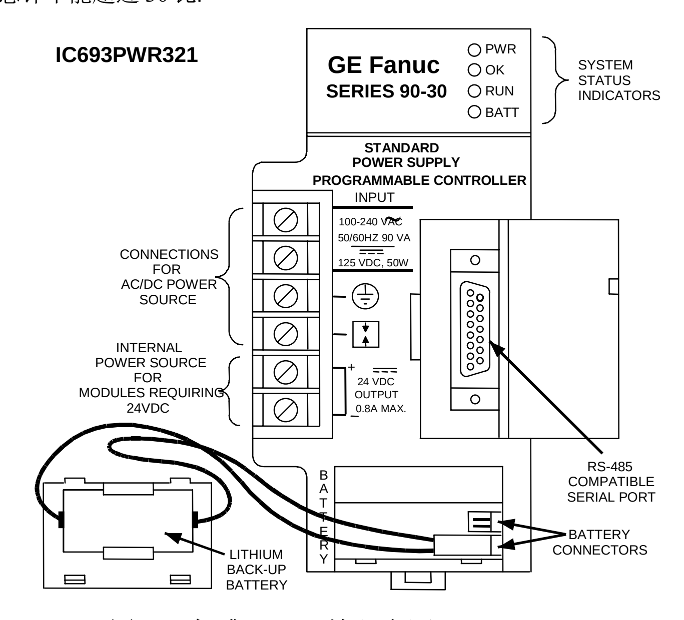


图 4-1. 标准 AC/DC 输入电源 - IC693PWR321

电源必须安装在所有基板的最左边的槽位。

表 4-3.　IC693PWR321 标准 AC/DC 输入电源的规格

理论上的额定电压 输入电压范围 **AC DC**	120/240 VAC 或 125 VDC 85 ~ 264 VAC 100 ~ 300 VDC
输入功率 **(最大全负载)** 冲击电流	90 VA，VAC 输入 50 W，VDC 输入 4A 尖峰， 最大 250 ms
输出功率	5 VDC 和 24 VDC 继电器: 最大 15 瓦 24 VDC 继电器: 最大 15 瓦 24 VDC 隔离: 最大 20 瓦 *注意: 最大总计 30 瓦 l (所有三类输出)*
输出电压	5 VDC: 5.0 VDC ~ 5.2 VDC (理论上 5.1 VDC) 继电器 24 VDC: 24 ~ 28 VDC 隔离 24 VDC: 21.5 VDC ~ 28 VDC
保护限定 过电压**:** 过电流**:**	 5 VDC 输出: 6.4 ~ 7 V 最大 5 VDC 输出: 4 A
停顿时间**:**	最小 20 ms

IC693PWR330 高容量电源， 120/240 VAC/125 VDC 输入

IC693PWR330 高容量电源额定输出 30 W. *用于要求比标准电源(IC693PWR321)高出+5V 电流容量的应用场合. 此电源允许+5V 电源消耗全部 30 W 能量.*可在输入电压源范围

85- 264 VAC 或 100-300 VDC 下工作. 该电源提供下列输出:

- +5 VDC 输出.
- +24 VDC 继电器电源输出为系列 90-30 输出继电器模块回路提供电源.
- 隔离+24 VDC， 被一些模块内部使用，也可以用来给 24 VDC 输入模块提供外部电源.

电源的每一输出负载容量如下表所示.

表 4-4. IC693PWR330 电源容量

样本号	负载容量	理论输入	输出容量 (伏特/电源 *)		
IC693PWR330	30 瓦	100~240 VAC 或 125 VDC	+5 VDC 30 瓦	+24 VDC 隔离 20 瓦	+24 VDC 继电器 15 瓦

* 所有输出组合的总计不能超过 ***30 瓦.***

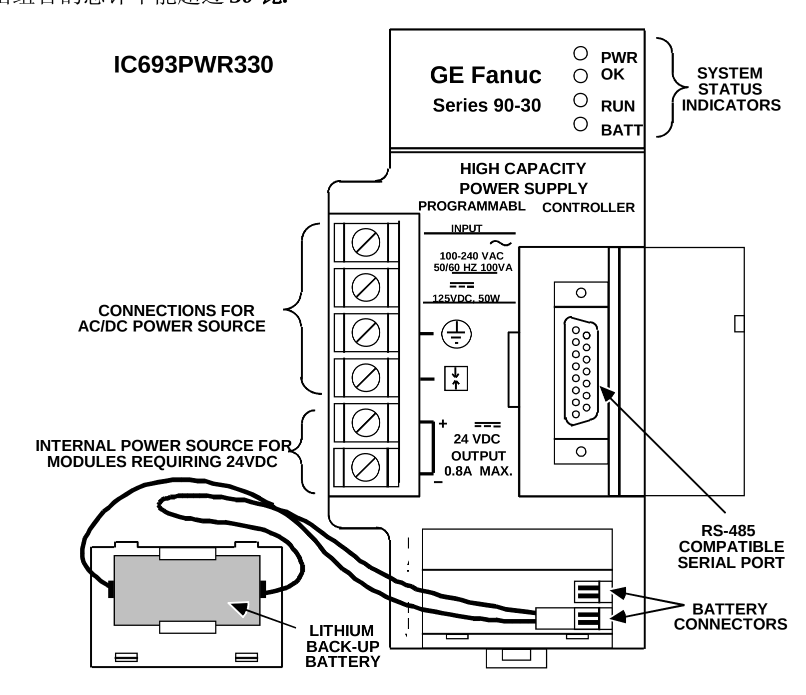


图 4-2. 高容量 AC/DC 输入电源 - IC693PWR330

表 4-5. IC693PWR330 高容量 AC/DC 输入电源的规格

理论上的额定电压 输入电压范围 **AC DC**	120/240 VAC 或 125 VDC 85 ~ 264 VAC 100 ~ 300 VDC
输入功率 **(最大全负载)** 冲击电流	100 VA， VAC 输入 50 W，VDC 输入 4A 尖峰， 最大 250 ms
输出功率	**5 VDC:** 最大 30 瓦 **24 VDC 继电器:** 最大 15 瓦 **24 VDC 隔离:** 最大 20 瓦 *注意: 最大总计 30 瓦 l (所有三类输出)*
输出电压	**5 VDC:** 5.0 VDC ~ 5.2 VDC (理论上 5.1 VDC) **24 VDC 继电器:** 24~ 28 VDC **24 VDC 隔离:** 21.5 VDC~ 28 VDC
保护限定 过电压: 过电流:	 **5 VDC 输出:** 6.4~ 7 V **5 VDC 输出:** 最大 7 A
停顿时间:	最小 20 ms

AC/DC 输入电源的现场配线连接

两种 AC/DC 输入电源有 6 个端子用于用户连接．连接描述如下：

AC 电源连接

来自 120VAC 电源的火线，零线和地线或来自 240VAC 电源的 L1，L2 和地线通过电源前面端子条顶部的三个端子连接到系统。

DC 电源连接

从 125VDC(理论值)电源的+ 和 –线连接到端子连接器顶部的两个端子．在 AC/DC

输入电源的连接不区分极性。（然而，仅 DC 输入类型的电源是区分极性的，将在本章稍后讨论）

输入过电压保护装置

此信息适用于除 IC693PWR322 和 IC693PWR328 外所有系列 90-30 电源． 该电源的过电压保护装置在用户端子条内部连接到第 4 引脚．该引脚通常通过提供的跳接线（在工厂已安装）连接到机架地上（第 3 引脚）．如果过电压保护不需要或补给逆流，可以通过拆除引脚 3 和引脚 4 的跳接线来取消此特性。

如果用户想用 Hi-pot 测试此电源，在测试时需要移除端子条跳接线来取消过电压保护．测试完后重新安装跳接线恢复过电压保护。

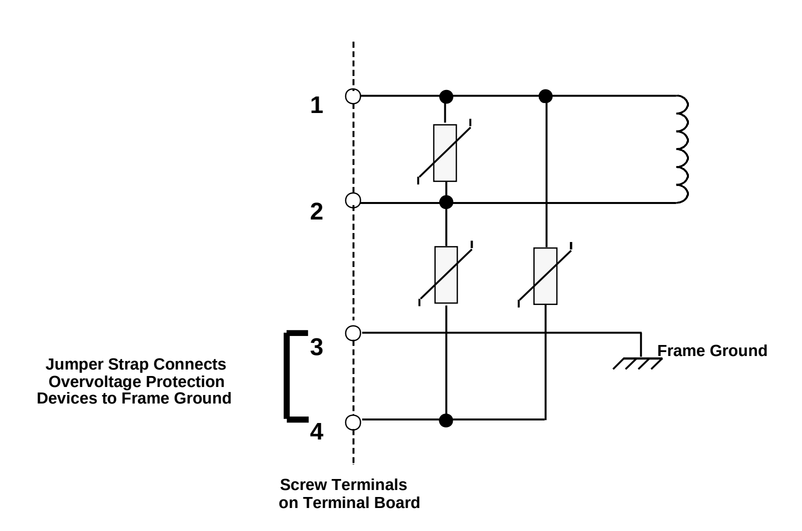


图 4-3. 过压保护装置和跳接线

隔离 24 VDC 电源输出连接

电源端子条底部的两个端子提供到隔离+24 VDC 输出的连接，该+24 VDC 可用于提供外部回路电源（在电源功率限定内）。

当心

如果隔离 24 VDC 电源过负荷或短路，可编程逻辑控制器将

停止工作。

DC 仅输入电源

IC693PWR322 标准电源， 24/48 VDC 输入

IC693PWR322 是 30W 功率输出电源，设计有 24 VDC 或 48 VDC 理论输入.可以接收输入电压范围为 18VDC 到 56VDC.尽管该电源有能力在输入电压低至 18 VDC 时，维持所有输出在规格以内， 但不能在初始输入电压低于 21VDC 下起动．电源提供如下输出:

- +5 VDC 输出.
- +24 VDC 继电器电源输出，为系列 90-30 输出继电器模块回路提供电源.
- 隔离 +24 VDC， 为一些模块内部使用，也可用来给 24 VDC 输入模块提供外部电源.

电源的每一输出负载容量如下表所示.

表 4-6. IC693PWR322 电源容量

样本号	负载容量	输入	输出容量 (伏特/电源 *)		
IC693PWR322	30 瓦	24 或 48 VDC	+5 VDC 15 瓦	+24 VDC 隔离 20 瓦	+24 VDC 继电器 15 瓦

*所有输出组合的总计不能超过 ***30 W***.

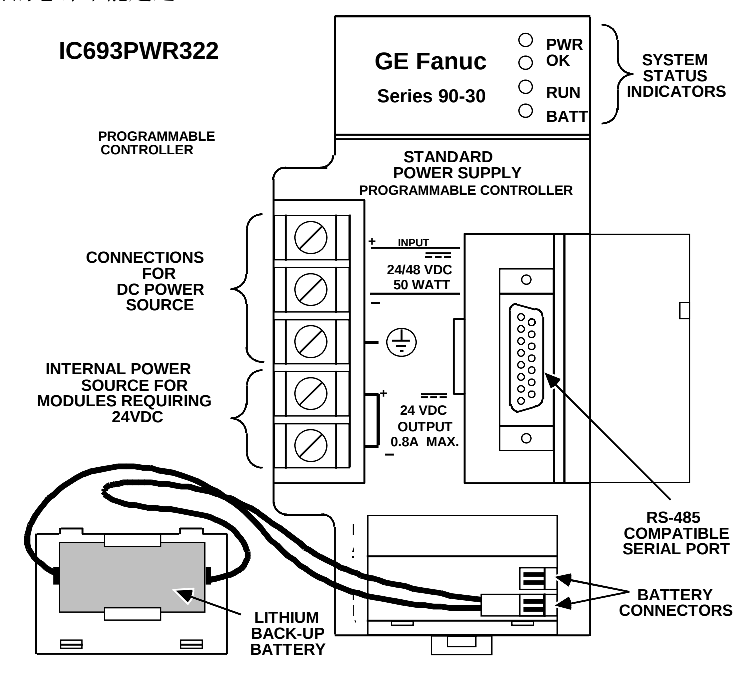


图 4-4. IC693PWR330 电源容量

表 4-7. IC693PWR322 电源的规格

理论上额定电压 输入电压范围 开始 运行	24 或 48 VDC 21~ 56 VDC 18 ~ 56 VDC
输入功率 冲击电流	最大满负载 50 瓦 4A 尖峰， 最大 100 ms
输出功率	5 VDC: 最大 15 瓦 24 VDC 继电器: 最大 15 瓦 24 VDC 隔离: 最大 20 瓦 *注意: 最大共计 30 瓦(所有三个输出)*
输出电压	5 VDC: 5.0 VDC~5.2 VDC (理论上 5.1 VDC) 24 VDC 继电器: 24~28 VDC 24 VDC 隔离: 21.5 VDC ~28 VDC
保护限定 过电压: 过电流:	 5 VDC 输出: 6.4 to 7 V 5 VDC 输出: 最大 4 A
停顿时间:	最小 14 ms
标准	参考数据表， GFK-0867B， 或稍后版本的标准产品的数据表，以及常规规范.

IC693PWR322 输入功率的需求计算

下面曲线是典型的 24/48 VDC 电源效率曲线.决定 24/48 VDC 电源效率的基本程序如下图

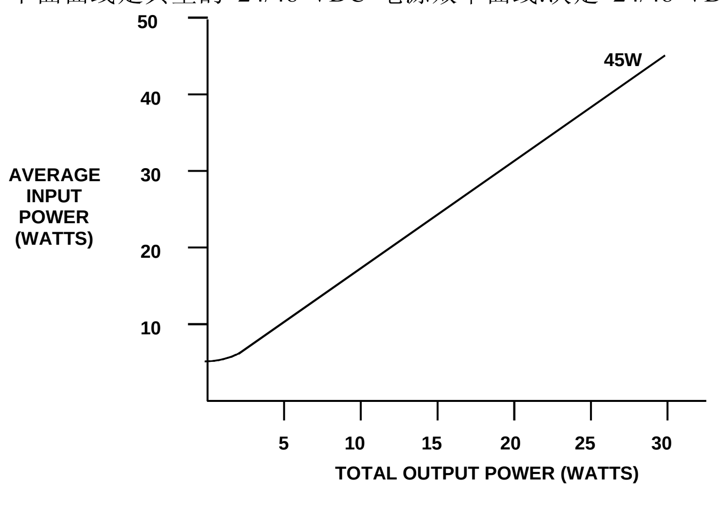
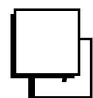


图 4-5. 24/48 VDC 电源的典型效率曲线

注意

全负载下 250ms(最大)起动冲击电流为 4A.



输入功率/电流计算

- 根据第 2 章和第 3 章列出的每一模块的典型规格来确定总输出负载.
- 使用上面曲线来确定平均输入功率.
- 输入功率除以工作电源从而确定输入电流需求.
- 使用最低输入电压来确定最大输入电流.
- 考虑起始涌动电流需求.
- 允许变更富裕(10%~20%).

IC693PWR328 标准电源， 48 VDC 输入

IC693PWR328 是 30W 输出电源，设计为 48 VDC 理论输入.. 可以接收的输入电压范围：38 VDC~56 VDC.该电源提供以下输出:

- +5 VDC 输出.
- +24 VDC 继电器电源输出为系列 90-30 输出继电器模块回路提供电源.
- 隔离+24 VDC， 为一些模块内部使用，也可以用来给 24 VDC 输入模块提供外部电源.

电源的每一输出负载容量如下表所示.

表 4-8. IC693PWR328 电源容量

样本号	负载容量	输入	输出容量 (伏特/电源 *)		
IC693PWR328	30 瓦	48 VDC	+5 VDC 15 瓦	+24 VDC 隔离 20 瓦	+24 VDC 继电器 15 瓦

*所有输出组合的总计不能超过 30 瓦.

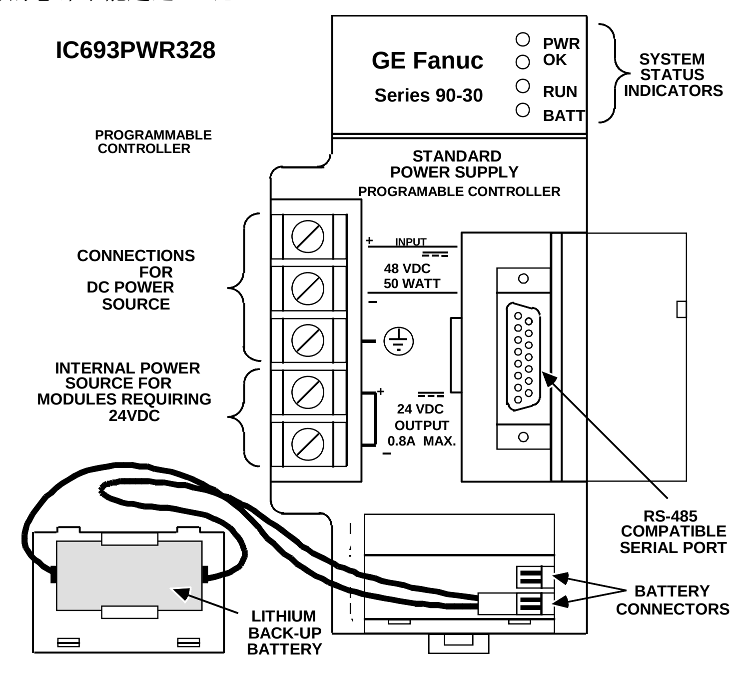


图 4-6. 系列 90-30 48 VDC 输入电源 - IC693PWR328

表 4-9. IC693PWR328 电源的规格

理论上的额定电压 **I** 输入电压范围	48 VDC 38 ~56 VDC
输入功率 冲击电流	全负载时最大 50 瓦 4A 尖峰， 最大 100 ms
输出功率	5 VDC: 最大 15 瓦 24 VDC 继电器: 最大 15 瓦 24 VDC 隔离: 最大 20 瓦 *注意: 最大总计 30 瓦 (all three outputs)*
输出电压	5 VDC: 5.0 VDC~ 5.2 VDC (理论上 5.1 VDC) 24 VDC 继电器: 24 ~ 28 VDC 24 VDC 隔离: 21.5 VDC ~28 VDC
保护限定 过电压: 过电流;	 5 VDC 输出: 6.4 to 7 V 5 VDC 输出: 最大 4 A
停顿时间:	最小 14 ms
标准	参考数据表， GFK-0867B， 或稍后版本的标准产品的数据表，以及常规规范.

IC693PWR328 输入功率需求的计算

下面的曲线图是典型的 48VDC 电源效率曲线．确定 48VDC 电源的效率基本过程如下图.

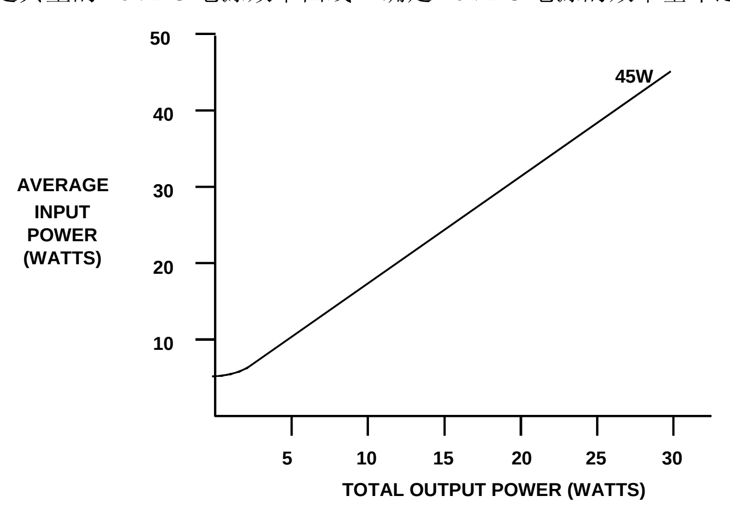


图 4-7. IC693PWR328 电源的典型效率曲线

注意

全负载下 250ms(最大)起动冲击电流为 4A

IC693PWR328 电源的输入功率/电流计算

- 根据第 12 章所列出的每一模块的典型规格确定总输出负载
- 使用上面曲线来确定平均输入功率.
- 输入功率除以工作电源从而确定输入电流需求.
- 使用最低输入电压来确定最大输入电流.
- 考虑起始涌动电流需求.
- 允许变更富裕(10% 到 20%).

IC693PWR331 高容量电源， 24 VDC 输入

系列 90-30 DC 输入高容量电源(IC693PWR331)是 30W 宽范围电源，设计为 24 VDC 理论

输入. *用于要求比标准电源(IC693PWR321)高出+5V 电流容量的应用场合．此电源允许+5V 电源消耗全部 30 W 能量*. 可以接受的输入电压范围从 12 VDC 到 30 VDC. 尽管该电源有能力在输入电压低至 12 VDC 时，维持所有输出在规格以内， 但不能在初始输入电压低于 18VDC 下起动．该电源提供下面输出:

- +5 VDC 输出.
- +24 VDC 继电器电源输出，为系列 90-30 输出继电器模块回路提供电源.
- 隔离 +24 VDC， 为一些模块内部使用，也可以用来给 24 VDC 输入模块提供外部电源.

电源的每一输出负载容量如下表所示.

表 4-10. IC693PWR331 电源容量

样本号	负载容量	输入	输出容量 (伏特/电源 *)		
IC693PWR331	30 瓦	12 to 30 VDC	+5 VDC 30 瓦	+24 VDC 隔离 20 瓦	+24 VDC 继电器 15 瓦

*所有输出组合的总计不能超过 30 瓦.

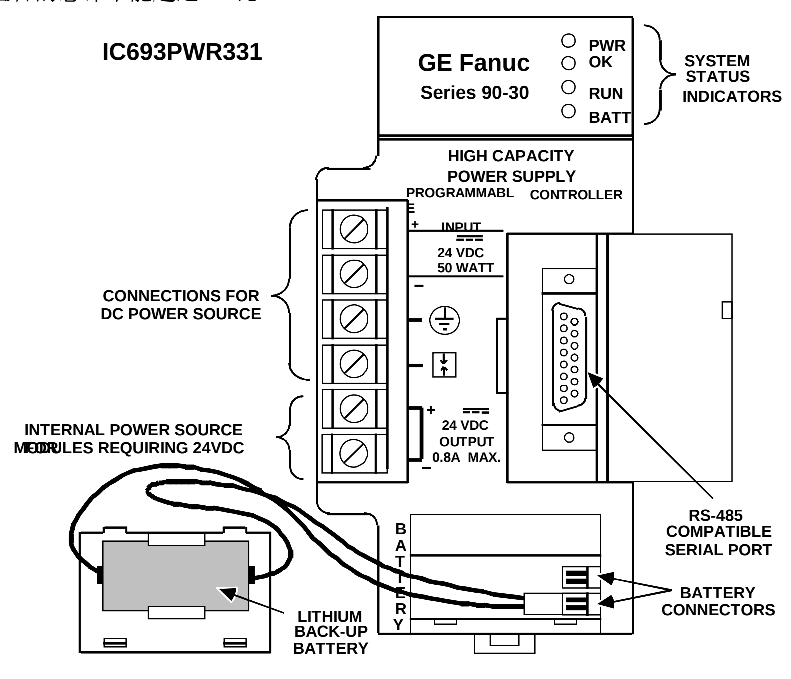


图 4-8. 系列 90-30 24 VDC 输入高容量电源 - IC693PWR331

表 4-11. IC693PWR331 电源的规格

理论额定电压 输入电压范围 起动 运行	24 VDC 18~ 30 VDC 12~ 30 VDC
输入功率 冲击	全负载时最大 50 瓦 *
输出功率	5 VDC: 最大 30 瓦 ** 24 VDC 继电器: 最大 15 瓦 24 VDC 隔离: 最大 20 瓦 *注意: 最大总计 30 瓦(所有三种输出)*
输出电压	5 VDC: 5.0 VDC ~ 5.2 VDC (理论上 5.1 VDC) 24 VDC 继电器: 19.2 to 28.8 VDC 24 VDC 隔离: 19.2 VDC~ 28.8 VDC
保护限定 过电压: 过电流:	 5 VDC 输出: 6.4~7 V 5 VDC 输出: 最大 7 A
停顿时间:	最小 10 ms
标准	参考数据表， GFK-0867B， 或稍后版本的标准产品的数据表，以及常规规范..

* 依赖于安装和电源阻抗特性.

** 环境温度超过 50°C (122°F)时值减少.

高温下电流衰减

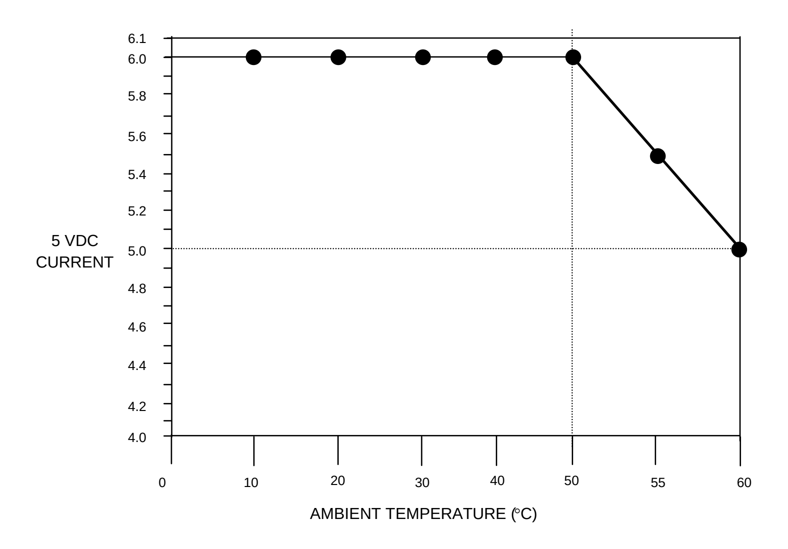
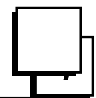


图 4-9. 5 VDC 电流输出降低在温度超过 50℃ (122℉)



IC693PWR331 输入功率需求计算

使用下面程序来确定 24 VDC 高容量电源的输入功率需求：

- 根据本章后面列出的每一模块的典型规格确定总输出负载
- 输出功率乘以 1.5 来确定输入功率值
- 输入功率除以工作电源从而确定输入电流需求
- 使用最低输入电压来确定最大输入电流
- 考虑起始涌动电流需求
- 允许变更富裕(10% to 20%)

DC 仅输入电源的现场配线连接

DC 电源连接

DC 电源的+ 和 –线连接到端子条顶部的两个端子。+线应该连接到顶部的端子螺钉上，–线连接到第 2 个螺钉(从上往下计数)。接地线连接到第 3 个螺钉。电源的前面标有清晰的连接图。

隔离 24 VDC 电源输出连接

电源端子条底部的两个端子提供至隔离+24 VDC 输出的连接，该连接可用于给外部回路提供电源（在电源功率限定内）。

当心

如果隔离 24 VDC 电源过负荷或短路，可编程逻辑控制器将停止工作。

通用系列 90-30 电源特征

所有电源的状态指示器灯

4 个 LED 位于电源面板的右上方，这些 LED 的用途如下:

PWR

顶部的绿色 LED，标记为 **PWR**，提供电源的工作状态指示．当电源有正常的功率源且正常工作时 LED 点亮．当电源发生故障或电源未使用时 LED 熄灭。

OK

第 2 个绿色 LED，标记为 OK，如果 PLC 工作正常时稳定点亮．如果有故障被 PLC 检测到时 LED 熄灭。

RUN

第 3 个绿色 LED，标记为 **RUN**，当 PLC 进入运行状态时保持点亮。

BATT

底部的红色 LED，标记为 BATT，如果储存器备用电池电量太低以至于在电源丢失状态下无法维持储存器时点亮；其它时候为熄灭状态．如果 LED 点亮，锂电池必须在电源从机架拆除前更换，否则 PLC 内存可能丢失。

输入过电压保护装置

此信息适用于除 IC693PWR322 和 IC693PWR328 外所有系列 90-30 电源． 该电源的过电压保护装置在用户端子条内部连接到第 4 针．该插针通常通过跳接线连接到机架地上（插针 3），该连接在出厂前已安装．如果过电压保护不需要或补给逆流，可以通过拆除针 3 和针 4 的跳接线来取消此特性。

如果用户想用 Hi-pot 测试此电源，在测试时需要移除端子条跳接线取消过电压保护．测试完后重新安装跳接线恢复过电压保护。

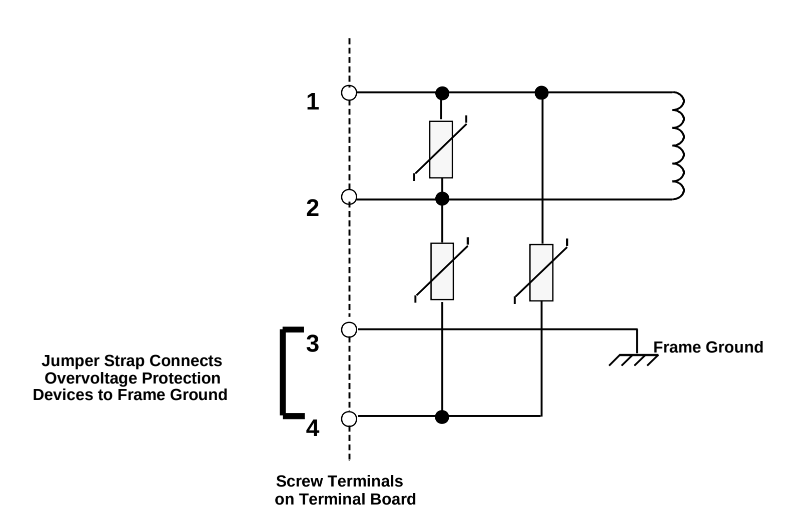


图4-12. 过电压保护装置及跨接线

输出电压连接到底部(所有电源)

下图阐明了三种输出电压在内部如何连接到基板的底板上．安装在基板上的模块需要的电压和功率通过基板连接器提供。

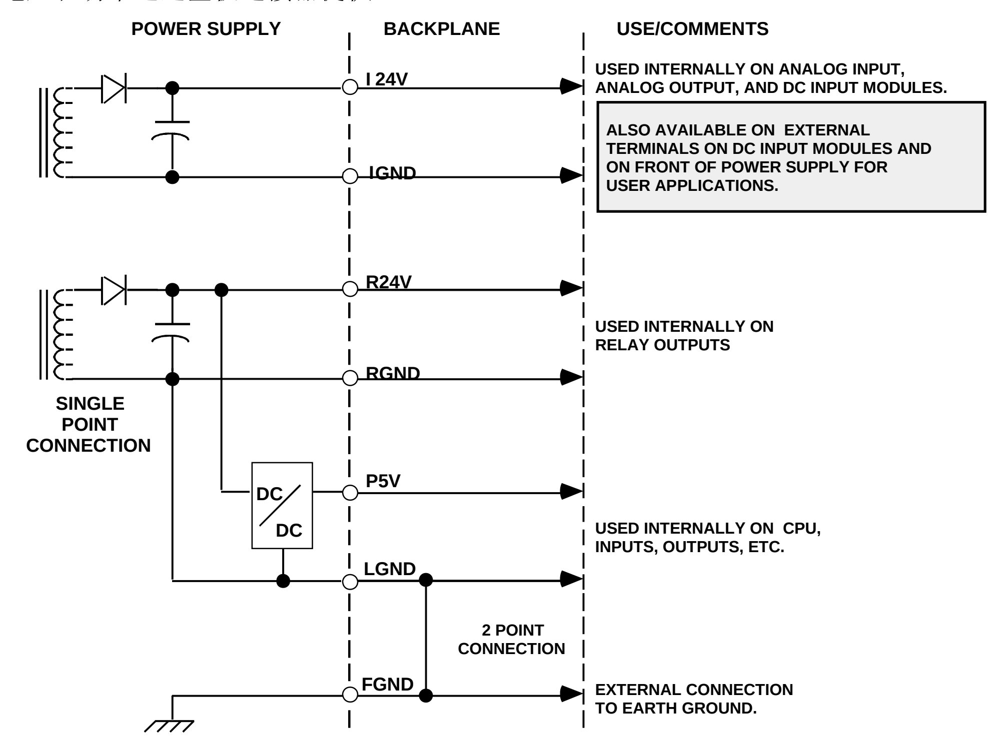


图 4-13. 内部电源连接器

过电流保护(所有电源)

5V 逻辑输出限定在 3.5A(高容量电源限定在 7 A).过负荷（包括短路）时，电源内部感应并导致电源分断.电源将连续试图起动直到过负荷移除．在输入线路的内部保险丝提供备用保险．在保险丝熔断前电源通常切断．保险丝也能保护电源避免电源内部故障。

时序图

下面的时序图显示了 DC 输入到 DC 输出和电源产生电源 OK 信号(PSOK)的关系．当电源首次应用时，PSOK 信号为假．该线路保持假信号至少 20ms，直到+5V 总线正常后，该线路变为真。

如果输入电源内部中断，+5V 总线维持正常工作且 PSOK 真状态将维持至少 10ms．然后 PSOK 转为假．+5V 总线将再维持至少 4ms 来支持系统顺次切断。

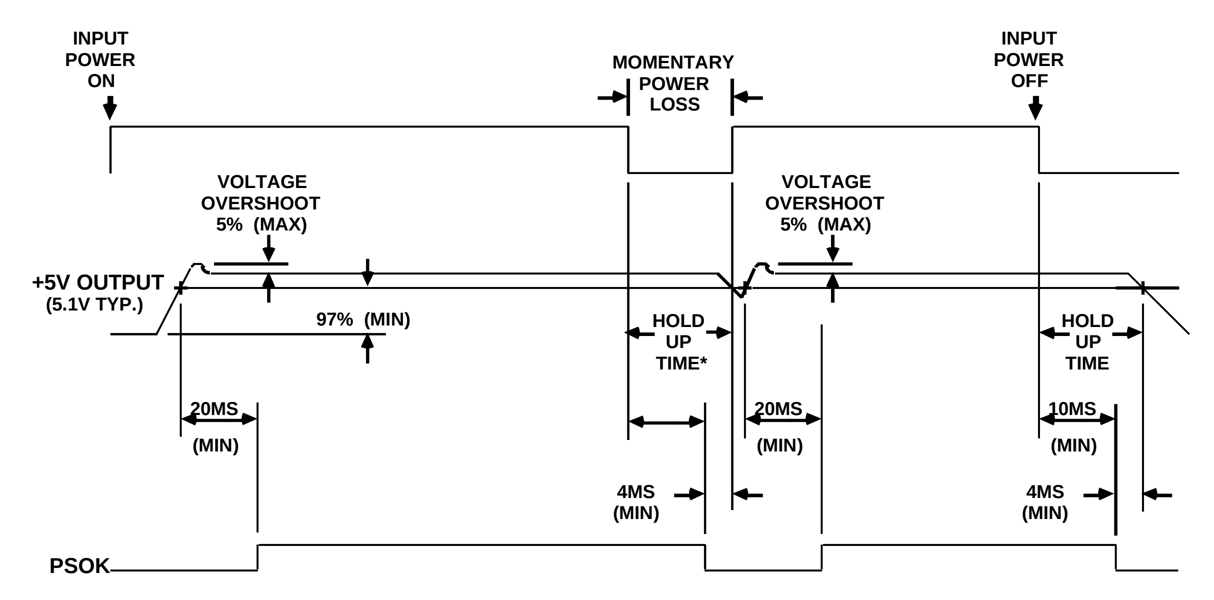


图 4-14. 所有系列 90-30 电源的时序图

电源（所有电源）上的 CPU 串行端口连接器

A 15-针 D-型插座连接器， 打开电源右前面的活页门可访问该连接器， 通常与 CPU 串行端口进行连接：

编程器（通常为个人计算机）用来运行 GE Fanuc PLC 编程软件.

- GE Fanuc 手持编程器.
- 其它串行装置.

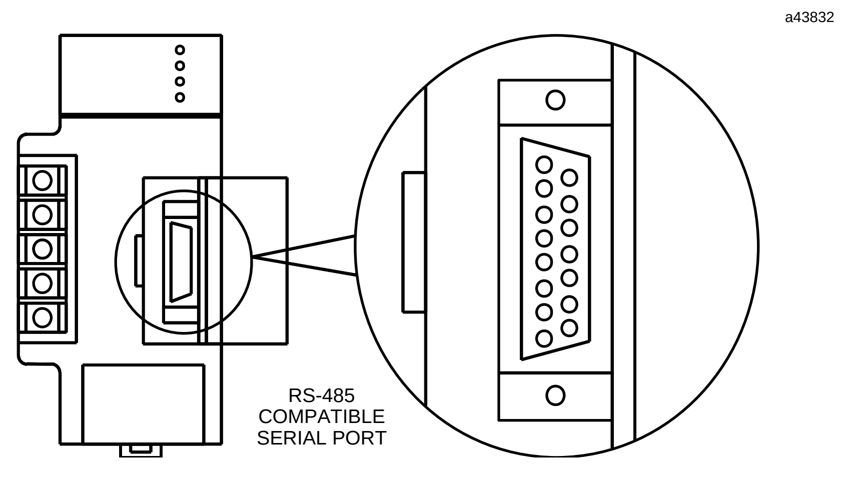


图 4-15. 串行端口连接器

- 只有当电源安装在包含 CPU 的基板上，该电源的串行端口连接器才起作用．扩展或远程基板的电源上的串行端口连接器不起作用.
- 任何连接到串行端口的装置由系列 90-30 电源供电时，在计算最大功率消耗时要包含在内.（参考第 12 章“电源负载计算”部分）

CPU 串行端口信息

电源上的串行端口连接器可访问 CPU 串行端口，这是所有系列 90-30CPUs 的特性.关于该串行端口的详细信息请参考第 5 章。

RAM 存储器的备用电池 (所有电源)

长效锂电池可以维持 CPU CMOS RAM 存储器的内容，移开电源面板底部盖板可看到该电池.该电池安装在盖板内的塑料夹子上。

该电池接线至一个小的插座连接器上，该连接器与电源印刷电路板上的两个插头连接器中的任一个相连.该电池可以由 PLC 的供电电源替代。

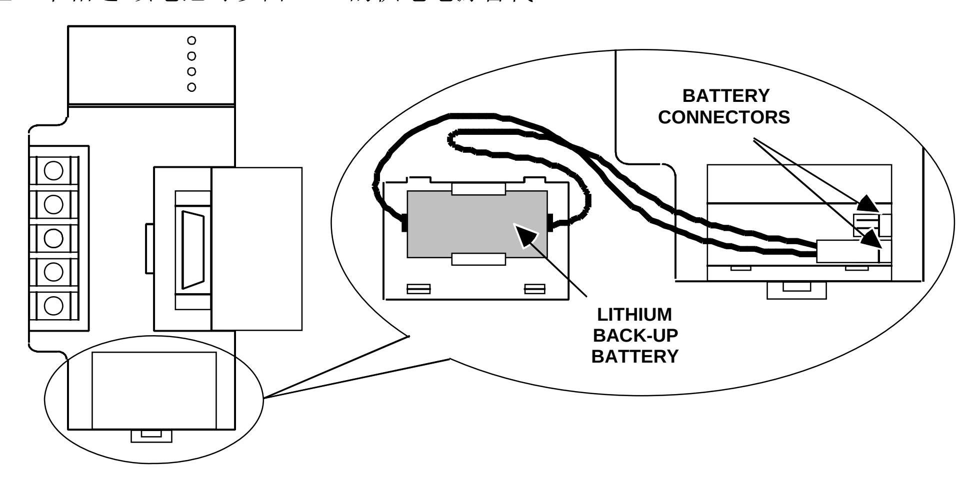


图 4-2. RAM 存储器的备用电池

当心

如果产生电池低电量报警 (BATT LED 点亮)，在移除机架电源前更换位于电源的电池.否则，可能会出现数据丢失或应用程序从存储器被清空。

附加电池信息

存储器备用电池的附加信息，参考”存储器备用及备用电池”一章。

Chapter 5 CPU

系列 90-30 PLC CPU 类型

根据不同的速度，I/O 容量，可用寄存器的大小和先进性，系列 90-30 PLC 的 CPU 模板可分为很多的类型。模板类型的多样性给一个系统提供了多种丰富的、机动的选择以按照计划设计出适合的系统。CPU 有两种基本的类型，分别为嵌入式和可插入模板式。嵌入式类型适用于低成本的 PLC，但同可插入式模板相比它缺少电源，扩展和多功能性，在嵌入式类型中，CPU 嵌入在底板上，而在插入式类型中，CPU 是包含在插入式模板当中，可插入底板中。

嵌入式 CPU

嵌入式 CPU 是嵌入式 CPU 底板当中的一部分，在这类产品中，CPU 和存储器的集成电路同基板中的底板部分是焊接在一起的。本章主要就是说明这类 CPU 的特点，有关基板特点的详细说明在第 2 章当中。这里有三种不同型号的嵌入式 CPU：311 模板（IC693CPU311），313 模板（IC693CPU313）和 323 模板（IC693CPU323），这些嵌入式 CPU 有如下一些基本特性:

- CPU 类型无法改变，因为它是同基板的底板部分焊接在一起的.
- 不能使用扩展或者远程机架，因而嵌入式 CPU 基板不能像模板式 CPU 那样使用扩展连接，这就意味着如果应用当中需要超过 10 个的模板，那么这个系统党中就必须使用模板式 CPU.
- 311 和 313 类型 CPU 模板是 5 槽的基板，323 是 10 槽的基板，因为其不需模板式 CPU，所有的槽位包括第 1 槽都可以用来安装 I/O 模板和其他可选模板.
- 存储器备用电池安装在电源模板中，如果电源模板从基板上被拔下那么电池将同安装在底板上的存储器回路分离，然而底板电路板中包含有一个被称作“超级电容”的高电容，如果电源被切断或者电池被拿去它可以存储足够的电量用来在短时期内以维持存储器回路的供电，相关部分可参看第 6 章中的“超级备用电容器存储器”.
- 这类 CPU 没有日期时间的显示.

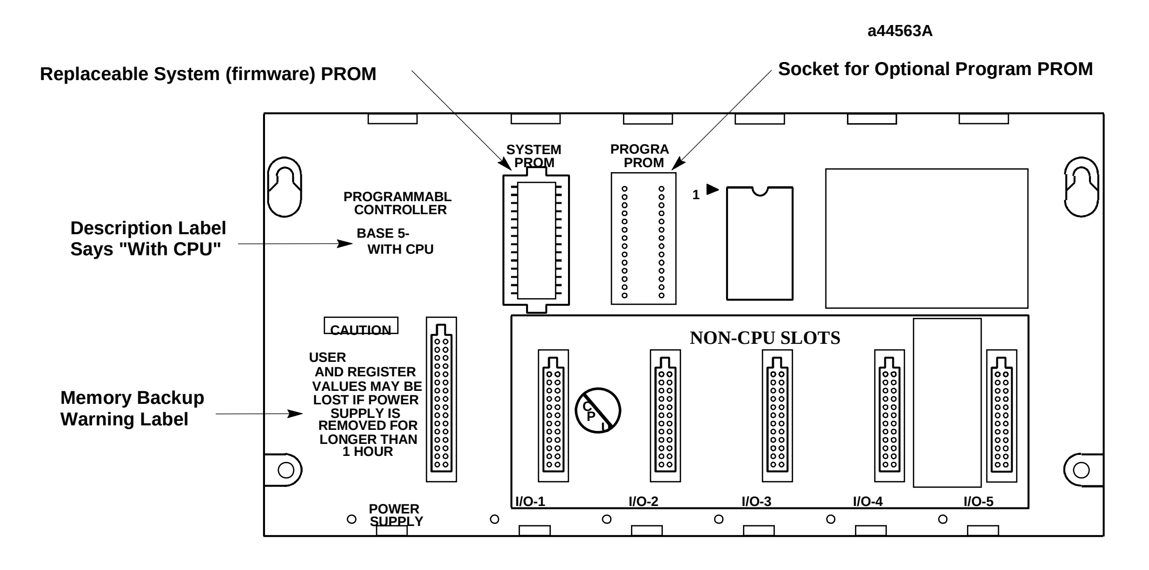


图 5-1 311 和 313(5 槽)嵌入式 CPU 模板基板

可插入式 CPU

可插入式 CPU 由 CPU、存储器和插入式模板电路板中的相关电路芯片焊接在一起所组成，可插入式 CPU 包含 CPU311 模板及更高配置的模板，可插入式 CPU 有以下一些基本特性:

- 一个 CPU 模板必须安装在可插入式 CPU 模板基板当中的第 1 槽上，第 1 槽仅有适合安装 CPU 模板（或者其它一些特殊模板）的尺寸和类型。第 1 槽标注有 CPU/1，有关可插入 CPU 基板的详细说明请参看第 2 章.
- 可插入式 CPU 可提供扩展和远程基板，因此一个用于扩展连接的 25 针的 D 型连接插孔位于 CPU 基板的最右端，可连接扩展或远程基板.
- 因为此类 CPU 是可插入式的，因此如果需要的话它可以很容易的被替换或改变.
- 一个系统只允许有一个 CPU 并且必须安装在 CPU 基板上，如果在一个系统中有不只一个的基板，那么增加的这些基板中必须是不含有 CPU 的扩展或远程类型.
- 一个可插入式 CPU 基板缺省指定为 0 号机架.
- 所有的此类 CPU 都有日期时间显示.

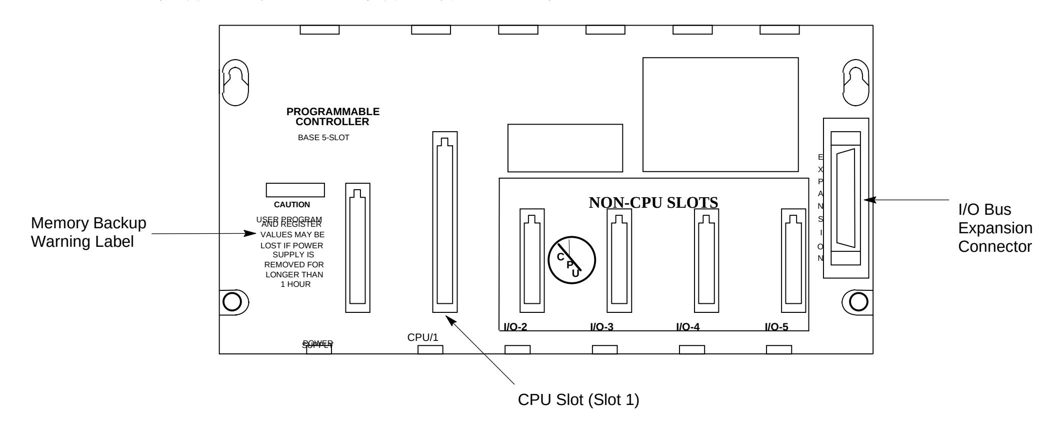


图 5-2 IC693CHS397 5 槽可插入式 CPU 基板

CPU 特性概述

微处理器

CPU 中微处理器分类:

- 80188 微处理器用于 311/313/323/331 CPU 模板
- 80C188XL 微处理器用于 340/341 CPU 模板
- 80386EX 微处理器用于 350-364 CPU 模板
- 586 微处理器用于 374 CPU 模板

微处理器提供所有的基本扫描和操作控制并且执行所有的非布尔运算（在这里，术语布尔指的是如节点和线圈的开关量逻辑）功能，在可插入式 CPU 中布尔运算功能是由专门的 VLSI(超大规模集成电路)指令顺序协处理器（ISCP）来完成，所有的系列 90-30 CPU 均使用 RAM 作为工作存储空间.

CPU 串行口（连接器在电源模板上）

打开电源模板右前侧的活页门，可看到一个 15 针的 D 型插孔连接器，它提供串口连接，这个连接器可用来连接:

- 一个安装有 GE Fanuc 编程软件的编程器（通常是一个 PC 机），IC690ACC901 微型转换电缆可很便捷的访问这个串口，详细说明请参阅附录 D.
- GE Fanuc 手持式编程器 IC693PRG300（CPU374 不支持手持式编程器），详细说明请参考第 11 章。
- IC200ACC003 EZ 程序存储器。详细说明参考 GFK-1811.
- 别的串行设备.

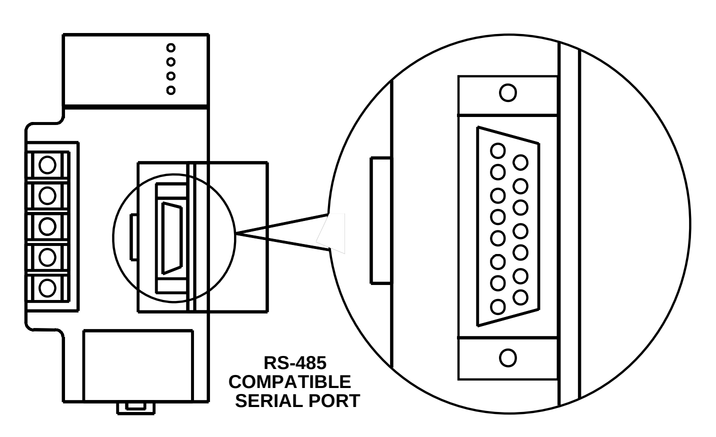


图 5-3 电源模板上的 CPU 串口连接器

- 串行通讯口与 RS-485 是兼容的，并且使用 GE Faunc SNP 协议（90 系列协议），90-30 系列所有 CPU 串口都将 SNP 作为默认协议，350-364 型 CPU 固件使用的是 9.00 版本，311-341 型 CPU 固件使用的是 8.20 版本，详细说明请参阅 5-13 页.
- 安装在 CPU 基板中的电源模板里的串口连接器才具有串口连接功能，安装在扩展或远程基板中的电源模板中的串口则不具有串口连接功能.
- 任何一个连接到串口的设备都需要+5V 的 DC 电源，该直流电源是由系列 90-30 电源模板提供的，在这里必须考虑计算最大功率的消耗（参看第 12 章中标题为“电源模板容量计算”相关部分）.
- 所有的系列 90-30 CPU 都安排有串口，351、352 和 363 型 CPU 还有附加的串口，在本章下面的章节当中将有相关说明.

当心

在连接此串口过程中必须注意对共模电压的规范要求，超过规格规定的共模条件导致传输错误并且/或者对 90 系列 PLC 组件造成损害。详细地说明见附录 A。当超过规格规定的共模条件时必须使用如 GE Fanuc IC690ACC903 以隔离串口，有关此串口隔离的说明见附录 G.

存储器的易失性

易失性指的是当供电电源断电时，某个特定的存储器中的内容（数据）可以保留或丢失.

- 易失存储器—当供电电源断电后存储器中的内容将丢失。RAM 存储器中的数据将丢失，因此当 PLC 断电时为防止 RAM 中的数据丢失必须使用备用电池.
- 非易失存储器--当供电电源断电后存储器中的内容将保留。各种不同类型的 PROM（可编程只读存储器）的数据不会丢失.

RAM 存储器

每一种类型的系列 90-30 CPU 为其“工作数据存储”都使用了 RAM 存储器，RAM 芯片使用的是 CMOS 类型。CMOS RAM 是 Complimentary Metal-Oxide Semiconductor Random Access Memory 的只取首字母英文的缩写。CMOS RAM 有相关的快速或慢速存储能力，可以很容易的进行数据的读出或写入.

在嵌入式 CPU 模板中，RAM 存储器安装在背板电路板中，在可插入式 CPU 中，RAM 存储器安装在 CPU 模板当中。备用电池的作用通常就是在电源断电后可以保留 RAM 中的数据不丢失.

RAM 存储器备份/备用电池信息

以下相关信息请参看第 6 章:

- RAM 存储器备份介绍.
- 备用电池相关信息，如估计使用寿命，替换，电池使用日期等等.

- 无备用电池的运行.
- 低电量报警.

可编程只读存储器（PROM）类型

在系列 90-30 控制器中有三种不同类型的 PROM 设备:

EPROM：可擦除可编程只读存储器，是一个插针式的集成电路存储器，可以使用紫外线辐射方式将其存储内容清除。安装在 PLC 当中的 EPROM 是可读的，当然为了在 EPROM 中写入新的数据，必须将 EPROM 从 PLC 中拆下并且使用一种烧灼设备的 PROM 写入工具.

EEPROM：电可擦除可编程只读存储器，它也是一个插针式的集成电路存储器，安装在 PLC 当中的 EEPROM 可以被擦除和写入.

闪存：是变化后的 EEPROM 类型的一种存储器，它也是一个集成电路存储器，安装在 PLC 当中可以被擦除和写入。具有闪存数据存储的 CPU 是有优势的，通过 PLC 串口可以使用个人电脑更新闪存中的数据存储，不必为了升级闪存固件而拆卸模板.

PROM 设备在 90-30 CPU 中的使用

PROM 设备在 90-30 CPU 中的应用通常有如下两个方面:

- 存储 CPU 固件
- 存储用户数据，包括程序，硬件配置和寄存器数据.

下表列出了各种 CPU 所使用的 PROM 类型.

表 5-1 CPU 固件和 PROM 配置

CPU	固件 (标准)	EPROM (用户存储器)	EEPROM (用户存储器)	Flash (用户存储器)
CPU311	EPROM	可选	可选	N/A
CPU313	EPROM	可选	可选	N/A
CPU323	EPROM	可选	可选	N/A
CPU331	EPROM	可选	可选	N/A
CPU340	EPROM	N/A	N/A	可选
CPU341	EPROM	*可选	* 可选	*可选
CPU350	Flash	N/A	N/A	标准
CPU351	Flash	N/A	N/A	标准
CPU352	Flash	N/A	N/A	标准
CPU360	Flash	N/A	N/A	标准
CPU363	Flash	N/A	N/A	标准
CPU364	Flash	N/A	N/A	标准
CPU374	Flash	N/A	N/A	标准

* 较早版本的 CPU341 仅提供 EPROM 和 EEPROM 可选项，从硬件 IC693CPU341-J 的和固件 4.61 版本开始的 CPU 仅提供 Flash 可选项。

CPU 固件

CPU 固件包含有对 PLC 的基本操作指令，该固件是由 GE Fanuc 工程产品部开发的，它存储在 EPROM 或 FLASH 中，挂靠在 CPU 上.

CPU 固件更新

随着时间的推移，新的固件被不断推出，同老版本比较一个新版本的固件会有新的特点和改进，一旦一个新版本的 CPU 固件被开发出来以后，所有新的 CPU 模板将会使用该版本，相关技术服务信息在 GE FANUC 网站的 CPU 修订版本列表中查询，版本号同相应的 CPU 特性是对应的。参看第 13 章有关 GE FANUC 网站的信息。有利于用户通过安装新的固件有选择的升级 CPU，依据所要更新 CPU 的不同类型，升级分为两种方式。在本章当中的“CPU 固件和 PROM 配置”表格中说明了每一种 CPU 所具有的固件存储装置，两种类型是:

- **EPROM** -对于固件存储在 EPROM 中的 CPU，升级需要替换 CPU 当中的 EPROM 芯片，升级工具包含新的 EPROM 芯片、升级标签和安装说明。为了升级嵌入式 CPU 系统当中的 EPROM，安装在 1 槽中的模块必须从基板上被拆下来以便获得连接 PROM（在基板上）的空间。在可插入式 CPU 中，则必须拆下 CPU 模块并打开.
- **Flash** -对于固件存储在闪存中的 CPU，升级只需要复制一个新的固件文件至 CPU 闪存中，升级包需要从 GE FANUC 获取，升级包中包含有必需的文件，升级标签和使用说明，这种升级方法不需要拆分模块，下装文件可通过电源模板中的串口或者安装在 CPU 模板前的口（如果是唯一的），使用方法见升级包中的指导说明书。可下载的固件升级文件在 GE FANUC 网站中的技术服务支持中找到，相关信息请看第 13 章.

定购升级包，写上位于模板侧面可证明为同一产品的完整的模板代码，终止当前的固件版本并打电话给 PLC 供货商，如果不确定当前使用的是什么版本的固件，请参看下页标题为“终止 CPU 修订标准（版本）.”

Flash 固件 更新程序

固件操作系统是通过可使用 PLC 串口和运行有包含固件软驱的与 PC 兼容的计算机进行更新的。

用于此任务的计算机应当是一个具有至少 640K 的 RAM，一个 3.5”或更高密度的 5.25”软驱，MS-DOS 3.3 或以上版本，一个硬盘和一个 RS-232 串口的 IBM AT 或更高级的 PC 机。另外，需要一个微型转换/串行电缆，可使用下面的这个微型转换/串行电缆工具。

- IC690ACC901, 微型转换工具 (RS-232/RS-485) 用电缆和 9 针到 25 针的适配器。 (该产品的相关说明请参看附录 D。)

决定 CPU 修订（版本）级别

如果需要改变系统，那么要知道系统的 CPU 是否支持这些变化。 CPU 的版本(硬件和固件)决定了它的特性和能力，您可以运用这部分的描述决定 CPU 的修订和相关的特性和容量。

直接方法

- 可以从重要产品信息（IPI）列表处获得您的 CPU 的相关信息，然而，如果 CPU 固件已经被更新，IPI 不会指示出当前的修订级别。

- 决定 CPU's 固件修订级别的稳妥的办法是 通过使用您的编程器从 CPU 中读出，您的编程器必须连接到 PLC 并且处于在线或者监控模式，并且 PLC 必须上电。例如，在 Logicmaster "PLC STATUS 和 CONTROL"屏幕下称作"SOFTWARE REVISION."的一条，在此处显示的数据(如 6.04)就是 固件的修订级别，更多的描述请参看 GFK-0466 Logicmaster 90-30 编程软件用户手册 (或者您使用的编程软件用户手册)。

间接方法

察看在模板侧面印有模板**样本号**的标签，在所有的系列 90-30 模板中，这个**样本号**表明了模板的修订级别（版本），一些 CPU，**样本号**包含的最后一个字母说明了 CPU 全部的修订级别，例如：

IC693CPU341-J

这告诉我们这个模板的修订级别是 J，以后的 CPU 模板则是两个的修订字母，例如：

IC693CPU351-EK

第一个字母代表 硬件修订级别，第二个字母代表固件 修订级别。

这些字母同固件版本交叉引用，一个包含有 CPU 的系列 90-30 产品的修订历史列表可在 GE Fanuc 网站技术支持区 (*www.gefanuc.com/support/*) 获得交叉引修订字母，固件版本和相关特性。同时，如果您想知道各种 CPU 的 IPI 级数 (在 GE Fanuc PLC InfoLink CD-ROM 可以找到)，您能得到需要的交叉引用标记。当然，您也可以联系你的发行人或者 GE Fanuc 以获得帮助。

如果固件在过去已经被更新，更新工具中的一个小标签应当被贴于模板的侧面紧挨着模板原标签的地方从而指明当前固件修订级别，然而，这个标签也有可能被忘记，因此为保险起见，您应当用上述的"直接方法"使用 一个编程器从 CPU 中读出相关的信息。在 EPROM 固件模板上， 固件修订级别也应当印在 EPROM 上。

用户程序存储可选项 EPROM 和 EEPROM

311、313、323、331 型 CPU 模板及较早的 341 型 CPU 模板的版本都有**用户可选项，**用来掉电保存存储用户应用程序、寄存器数据和硬件配置数据。应用程序通常是在 CPU 的有备用电池供电的 RAM 存储器中开发，并且由 RAM 存储器加以执行，如果希望满足程序的完整性或 PLC 无需电池而工作，那么一种任选的 EEPROM 或 EPROM 可以装于嵌入式 CPU 基板空插座（标记位 PROGRAM PROM）内，或装于 CPU 331 模块（并且 CPU341 中的硬件 IC693CPU341-J 和固件 4.61 版本之前的）的插座内，331 型（和较早类型的 341）CPU 模块有一个位于 EEPROM/EPROM 插座旁的跳线（标记为 JP1）,以便用户来选用 EEPROM 或 EPROM，这些跳线的位置如下.：

跳接线	选择
3 - 2	EEPROM
2 - 1	EPROM

EPROM 和 EEPROM 的特性比较

一段时间以来，EEPROM 在两者当中应用要更多一些，它不需要任何外部附加的设备就可以在 PLC 当中进行升级。一个 EPROM 用在升级上是不便利的，它必须使用外部 EPROM

烧灼器来更新。因为 EPROM 比 EEPROM 的成本低，如果需要在很多相同的控制当中多种复制一个程序，那么使用 EPROM 是合适的，特别对于那些已经有 EPROM 烧灼器的人.

创建一个 EPROM 的步骤

1. 在 PLC 的 PROM 插槽中安装一个 EEPROM 后即可用来开发应用程序.
2. 开发并且调试存储在 RAM 中的程序，然后将其写入 EEPROM 中。
3. 将 EEPROM 从 PLC 中拆下并且装在 EPROM 烧灼器中，将它作为一个母板可以得到一个或更多的 EPROM。
4. 在 EPROM 烧灼器中装一个空白的 EPROM 并且将 EEPROM 中的程序复制到这个空白的 EPROM 中.
5. 在 PLC 的 PROM 插槽中安装 EPROM，将 EPROM 中的内容复制到 RAM 存储器中，之后 EPROM 将成为 RAM 存储器安装在模板中的备用存储器.

注意：CPU 可以配置成在 CPU 断电时存储在 PROM 设备中的应用程序会自动下装到 RAM 存储器中。参看第 6 章“没有存储器备用电池的运行”.

当心

如果 PROM 被配置（在 CPU 配置菜单中）为 power-up 程序资源并且 PROM 设备没有 PROM 插槽，或者将一个空白的 PROM 安装在插槽中，那么在重新上电后，一个空的程序将被复制到 CPU RAM 存储器中并且原先存储在 RAM 存储器中的程序将丢失，因此为避免突发事件的发生最好经常备份当前使用的程序.

EEPROM 和 EPROM 设备在下表中列出，由 GE FANUC 提供.

表 5-2 EPROM 和 EEPROM 的产品代码

样本号	描述	**GE Fanuc** 零件号	第三方供货商 零件号
IC693ACC305 (Qty 4)	28C256 EEPROM, 350ns	44A725999-000	XICOR X28C256P XICOR X28C256P25 XICOR X28HC256P-15
IC693ACC306 (Qty 4)	32Kx8 UV EPROM, 150ns	44A723379-000	NEC PD27C256AD-15 Atmel AT27C256-15DC1 Toshiba TC57256AD-15 Hitachi HN27C256AG-15 AMD AM27C256-150DC Intel TD27C256A-1

闪存

340、341（较新版本的）350、361、352、360、363、364 和 374 型 CPU 为用户存储程序提供了闪存。（需要说明 341 型 CPU 4.61 之前的较早版本提供的是 EEPROM 存储器）。使用闪存的用户，程序的读/写/修改同使用 EEPROM 的操作是完全一样的，闪存操作（读、写、修改）在 Logicmaster 90-30/20 程序软件包中的相关程序功能菜单中.

系列 90-30 CPU 容量

下表描述了系列 90-30 PLC CPU 的最大容量和操作特性，对于 CPU 的状态逻辑，参看第 9 章中的“系列 90-30 状态逻辑 CPU 系统描述”.

表 5-3 系列 90-30 CPU 容量

CPU 类型	速度,(MHz)	处理器	输入点数	输出点数	寄存器存储器	用户程序存储器(最大)	浮点数
CPU311	10	80188	160 [1]	160 [1]	1K (字节)	6K (字节)	no
CPU313	10	80188	160 [1]	160 [1]	2K (字节)	12K (字节)	no
CPU323	10	80188	320 [2]	320 [2]	2K (字节)	12K (字节)	no
CPU331	10	80188	512	512	4K (字节)	16K (字节)	no
CPU340	20	80C188XL	512	512	19.9K (字节)	32K (字节)	no
CPU341	20	80C188XL	512	512	19.9K (字节)	80K (字节)	no
CPU350	25	80386EX	2048	2048	19.9K (字节)	32K (字节)	yes
CPU351	25	80386EX	2048	2048	Note 3	Note 4	yes
CPU352	25	80386EX	2048	2048	Note 3	Note 4	yes[5]
CPU360	25	80386EX	2048	2048	Note 3	Note 4	yes
CPU363	25	80386EX	2048	2048	Note 3	Note 4	yes
CPU364	25	80386EX	2048	2048	Note 3	Note 4	yes
CPU374	133	586	2048	2048	Note 3	Note 4	yes[5]

1 IO 最大容量为 160 点.
2 IO 最大容量为 320 点.
3 可配置的范围从 128 到 32640 个字.
4 可配置的字（%R,%AQ,%AI）最多为 240K 字节.
5 CPU352 和 CPU374 是基于硬件的浮点运算，其他 CPU 是基于固件的浮点运算.

用户存储地址（标记符）

存储在系列 90-30 PLC 程序中的数据是通过它的存储地址标记的，一个标记符即是存储于 PLC 当中的数据，在存储类型中一个标记符需要指明它的存储类型和一个准确地位置（编号），例如:

%I00001　　在 INPUT 中指明地址 1.
%R00256　　在寄存器中指明地址 256.

存储地址和变量名的区别

%用于区别存储地址和变量名，例如%I17（或%I000017）是存储地址，类似的情况，I17 被 PLC 认为是变量名并且可以给它分配任何一个存储地址，例如，如果在现场有一个叫做“INFEED No.17”的电机，通常希望把它叫做 I17，并且希望将 I17 作为变量名为输出线圈（%Q11）起动电机，这样做是可以的，因为 PLC 能够区别变量名 I17（存储地址为%Q11 的变量名）和存储地址%I17.

用户存储器标记符类型

用户存储器标记指的就是下表中的内容，其说明在系列 90-30 PLC CPU 标记功能手册当中，编号为 GFK-0467.

表 5-4 311-341 型 CPU 模板标记符的范围和大小

标记符 (存储器) 类型	模板 311/313/323		模板 331/340/341	
	标记符范围	尺寸	标记符范围	尺寸
用户程序逻辑	没有可用的	6K 字节	没有可用的	CPU331: 16K 字节 CPU340: 32K 字节 CPU341: 80K 字节
数字量输入	%I0001 – %I0320*	512 位	%I0001 – %I0512	512 位
数字量输出	%Q0001 – %Q0320*	512 位	%Q0001 – %Q0512	512 位
全局数字量	%G0001 – %G1280	1280 位	%G0001 – %G1280	1280 位
内部线圈	%M0001 – %M1024	1024 位	%M0001 – %M1024	1024 位
临时线圈	%T0001 – %T0256	256 位	%T0001 – %T0256	256 位
系统状态标记符	%S0001 – %S0032 %SA001 – %SA032 %SB001 – %SB032 %SC001 – %SC032	32 位 32 位 32 位 32 位	%S0001 – %S0032 %SA0001 – %SA0032 %SB0001 – %SB0032 %SC0001 – %SC0032	32 位 32 位 32 位 32 位
系统寄存器标记符	%R0001 – %R0512 (311) %R0001 – %R1024 (313)	512 字 1024 字	%R0001 – %R2048 %R0001 – %R9999	2K 字 (331) 9999 字 (340/341)
模拟量输入	%AI001 – %AI064	64 字	%AI0001 – %AI0128 %AI0001 – %AI1024	128 字 (331) 1024 字 (340/341)
模拟量输出	%AQ001 – %AQ032	32 字	%AQ001 – %AQ064 %AQ001 – %AQ256	64 字 (331) 256 字 (340/341)
系统寄存器**	%SR001 – %SR016	16 字	%SR001 – %SR016	16 字

* 安装 16 点的模板最多可以有 160 个 IO 点，32 点的模板可以有 320 个.

** 仅可以在使用便携式编程器时看到（参看便携式编程器用户手册，GFK-0402），不可以成为用户逻辑程序中的标记符.

表 5-5 350-374 型 CPU 模板标记符的范围和大小

标记符类型	类型 350/351/352/360/363/364/374 CPU	
	标记符范围	大小
最大限度的用户存储*	没有可用的	240K 字节, 可配置 (CPU350: 32K 字节, 固定的)
数字量输入	%I0001 – %I2048	2048 位
数字量输出	%Q0001 – %Q2048	2048 位
全局数字量	%G0001 – %G1280	1280 位
内部线圈	%M0001 – %M4096	4096 位
临时线圈	%T0001 – %T0256	256 位
系统状态标记符	%S0001 – %S0032	32 位
	%SA001 – %SA032	32 位
	%SB001 – %SB032	32 位
	%SC001 – %SC032	32 位
系统寄存器标记符	%R0001 – %R32640*	128 – 32,640 字, 可配置. (CPU350: 9999 字, 固定的,)
模拟量输入	%AI001– %AI32640*	128 – 32,640 字, 可配置. (CPU350: 2048 字, 固定的)
模拟量输出	%AQ001–%AQ32640*	128 – 32,640 字, 可配置. (CPU350: 512 字, 固定的)
系统寄存器**	%SR001 – %SR028	28 字

* 依赖于用户在存储配置中定义的值.

** 仅可以在使用便携式编程器时看到（参看便携式编程器用户手册，GFK-0402），不可以成为用户逻辑程序中的标记符.

应用程序兼容性

已开发好的存储在系列 90-30 311-341 型 CPU 中的程序通过程序软件自动转化为使用

350-374 型 CPU 的 PLC 中，已创建或开发好的存储在 350-374 型 CPU 中的程序也可自动转化为使用 311-341 型 CPU 的 PLC 中，然而需要说明的是一些 CPU 的支持特性，例如浮点型运算或数据较大的存储等不被别的 CPU 支持的特性，在这种情况下，尝试下装到不支持的一个或更多程序或硬件配置特性的 CPU 中则会报错误，然而，在此情况下，通过编辑修改程序或者硬件配置让其适用于目标 CPU 是可能的.

CPU 时间和日期（TOD）表的精确性

在使用环境温度范围在 0-60°C 内，系列 90-30 时间和日期的精确性为一天误差在 9 秒钟以内，在任何温度下其精确性都有一个相对的稳定性。为了满足较高精确度的应用，提出如下一些建议方法:

■ 为使 CPU 在各种环境温度下都具有稳定性，需要在 24 小时的一个时间周期内测出时间的偏差，然后在梯形图中设置一个“修正”系数周期性的增加或者减小时间以保持

CPU 时间的精确性。此种情况下的使用说明为#7 服务请求 t，“改变/读时间-日期时钟”。在一个适当的时间，服务请求会访问时间日期时钟，一个增量指令会添加在修正值中，并且另外的一个服务请求 t 会在将新的数值写入时间日期时钟当中，这种方法的一个缺点是如果更换一个 CPU，将不得不测出一个新的修正系数，同时环境 温度的变化对这种方法的修正也是有影响的，因此这种方法的成功要求 CPU 放置于一个稳定的周围环境之中.

- 如果需要更高的精度，PLC 需要使用同第三方厂家的诸如无线电连接或者全球卫星定位系统的接口.

Breakfree SNP 协议

在所有的系列 90-30 CPU 中 Breakfree SNP 是缺省协议，开始于 350-364 型 CPU 9.00 固件版本和 311-341 型 CPU 8.20 固件版本。Breakfree 特性使协议同多样的调制解调器相兼容，这个特性同现有的 SNP 主控单元如运行 PLC 程序软件的计算机或可编程协处理器（PCM）模板是兼容一致的。在多数的应用中，需要多重的网络通讯和很短的扫描时间，用户对控制执行能力或许希望失去 Breakfree SNP 功能，Breakfree SNP 可以配置为失效或重新使能。通讯要求说明，系列 90 PLC 串行通讯用户手册，GFK-0582 中介绍了这些通讯要求的说明.

350－374 型 CPU

350－374 型系列 CPU 是随着客户对于存储容量的增大、快速的处理速度和在 311–341 型 CPU 中不具备的功能，为满足用户需求而开发的 CPU.

手持式编程器和存储卡的兼容

- 在 CPU 350-374 型号中使用系列 90-30 手持式编程器（IC693PRG300）不能察看或编辑用户程序，必须使用 GE Fanuc 程序软件包去创建或者编辑 350-374 型 CPU 的用户程序.
- 系列 90 存储卡(用于手持式编程器)不支持 350-374 型 CPU.
- 手持式编程器程序模式仅支持从 CPU 闪存中的写入和读出操作.
- 虽然手持式编程器配置模式在这类 CPU 中可被用来配置基本的硬件，但是不能处理如那些在 CPU 364/374 中的与嵌入式以太网接口的配置.
- 手持式编程器可以用来改变时间日期时钟，除非写保护功能配置参数被设为使能并且开关选在了 ON(保护)状态.
- 手持式编程器可以用来编辑%R 寄存器中的数值.
- 手持式编程器可以调用或者清除 350-364 型 CPU 当中的内容
- CPU374 不支持手持式编程器.

350-374 型 CPU 高级功能

350 – 374 CPUs 的高级特性							
特性	**CPU350**	**CPU351**	**CPU352**	**CPU360**	**CPU363**	**CPU364**	**CPU374**
存储器	32K 固定的	240K[1] 可配置	240K[1] 可配置	240K[1] 可配置	240K[1] 可配置	240K[1] 可配置	240K[1] 可配置
串口	1	3	3	1	3	1	1
浮点运算	Yes[1] (固件)	Yes[1] (固件)	Yes (硬件)	Yes[1] (固件)	Yes[1] (固件)	Yes[1] (固件)	Yes[1] (硬件)
闪存	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
钥匙开关	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
连续事件记录仪	Yes[1]	Yes[1]	Yes[1]	Yes[1]	Yes[1]	Yes[1]	Yes[1]
嵌入式以太网接口	No	No	No	No	No	Yes[1]	Yes[1]

标注 1 的特性只在 9.0 固件版本及之后的版本的 CPU 才具有 r.

350-374 型 CPU 高级功能的详细说明

浓缩各版本 CPU 的功能

老版本的 CPU 固件不支持上表中的一些功能（参看脚注），这些 350-360 型 CPU 需要通过更新 9.0 或以后版本的固件才可具备这些功能（363 和 364 型 CPU 作为新的产品在其中已经预装了固件的 9.0 版）。对于这些更新不需要任何的硬件改变，更多对于更新的详细请参看在本章前面标题为"CPU 固件更新"的内容.

存储器/可配置的存储器

从 CPU 固件 9.0 版本开始，351-374 型 CPU 有 240K 的用户可配置存储器，350 型 CPU 有 32K 的混合存储器，可配置存储器功能允许列出%R, %AI, 和 %AQ 这些字存储器和开关量存储器(%I, %Q, %M 等)的总和。存储器的大小是不可配置的，字存储器的配置在 128 字的基础上可从 128 到 32640，可提供 255 个可能的大小。对于用户可使用的存储器总和依赖于配置的字的大小.

注意：可配置的存储器在 Logicmaster 9.02 及以后版本中是受限制的（限制为 16K 的%R 字存储器,8K 的%AI 字存储器和 8K 的%AQ 字存储器），在 Control（2.2 及以后版本），Versapro(所有版本)和 CIMPLICITY Machine Edition Developer-PLC（所有版本）是不受限制的.

附加的串口（CPU351，CPU352，CPU363）

虽然所有的系列 90-30 CPU 都有一个安装在电源模板上的串口连接器，但每个 CPU351，CPU352 和 CPU363 都有两个附加的串口，这两个附加的串口连接器位于 CPU 模板的前方，这两个附加串口提供了不需要通过基板就可以去访问 CPU 的途径，因此具有更好的系统性能，这两个串口提供 SNP/SNP-X 主站和从站协议（参看 5-13 页中 BREAKFREE SNP 协议），RTU 从站协议（在 8.0 及以后固件版本）和系列 I/O 允许建立一个连续输出的功能（在 8.0 及以后固件版本），如何使用这些串口请参看 GFK-0528C 或以后版本的*系列 90 PLC 串口通讯用户手册*.

浮点运算

所有的 90-30 CPU 都可以进行整数运算。（整数运算包括所有的正数和负数，包括 0）。浮点运算功能使 CPU 能够在整数基础上添加的小数进行运算，同时也具有三角函数，对数函数，指数函数和弧度转化的计算功能。浮点运算也具有“实数”运算功能。352 和 374 型 CPU 通过在硬件中加入数学运算芯片从而实现浮点运算。在 350-364 型 CPU 从 9.0 及以后 CPU 固件版本中都具有了浮点运算能力的固件基础。虽然 352 和 374 型 CPU 因其基于浮点硬件运算速度的不同和固件基础的不同类型，但是在多数应用中这并不会产生什么影响，对于快速性很重要的应用来说，352 和 374 型 CPU 是最好的选择，浮点运算用法的说明请参看 GFK-0467 或以后版本的*系列 90-30 PLC CPU 使用说明手册*.

闪存

所有的 350-374 型 CPU 都装有闪存，主要有两个目的:

- 为 CPU 固件提供不丢失的存储.
- 在不丢失的闪存中提供了可存储的程序，硬件配置和寄存器的数据的可选项，使用这种存储有两种方法：（1）在用户存储中存储一个基于板子的备份 (虽然我们仍然推荐在完成程序后保留分开的备份)。（2）运行在缺少电池的情况下。详细说明请参看第 6 章.

钥匙开关

所有的 350-374 型 CPU 都有钥匙开关，但是一些版本的 CPU 固件并不支持钥匙开关的所有功能（参看本章之前的“CPU 版本的说明”）。这些不同在这部分中加以说明，注意在一些 CPU 中的钥匙开关标记有 ON/OFF 和 OFF/STOP，在另外的 CPU 中标记为 ON 和 OFF。不管是怎么标记的，所有钥匙开关的功能如下:

- **闪存保护:** 这是标准的硬件功能，可以用来保护闪存不被未经许可的人（这些人没有钥匙）改变，当钥匙开关置于 ON 的位置，闪存不能被改变（写入），钥匙开关功能总是有效的，无论下面的这两种配置功能被怎样设置.
- **运行/停止（可配置的）：**这个功能在 CPU 固件 7.0 版本时提出，在默认状态下它是失效的。只有通过设置在 CPU 配置菜单中的 R/S 开关功能设置为 ENABLE 时此功能才会起作用，如果此功能设置为 ENABLE，可以通过将开关拨到 OFF 位置从而停止 PLC 的运行，或者通过将此开关打在 ON 的位置启动 PLC 的运行（如果其中没有故障）.

  如果 PLC 有非致命故障, 将开关从 OFF 打到 ON 的位置会引起电源的运行灯闪烁 5 秒钟，如果重新将开关打在 OFF 上，然后在 5 秒钟之内又打至 ON，故障将会被清除并且 PLC 会进入运行模式（并且运行灯会一直亮着）.

如果 PLC 有一个致命故障，将不能使用这个钥匙开关清除故障或者使 PLC 进入运行模式，必须在重新进行操作前找到引起故障的原因.

- **RAM 存储器和写入保护（可配置的）：**这个功能在 CPU 固件 8.0 版本时提出，在默认状态下它是失效的。只有通过设置在 CPU 配置菜单中的 *MEM PROTECT* 功能设置为 *ENABLE* 时此功能才会起作用，如果此功能设置为 ENABLE 并且开关拨到 ON 的位置，那么（1）用户 RAM 存储器不能改变（2）数字量点不能写入和（3）时间日期时钟不能通过手持式编程器改变（然而，时间日期时钟仍然可以通过程序软件改变）.

看管好您的钥匙. E 每个新的 350-374 型 CPU 为钥匙开关的使用都提供了两把钥匙，如果您使用了上述的一个或者更多的钥匙保护功能，建议您小心的看管好您的钥匙，如果它们丢失、不在身旁或者已经被偷，您将在此工作着的 PLC 中取消此功能，这样一个未经许可的人也可以访问该 PLC。这些钥匙的替代品可以购买，其购买编号为 44A736756-G01。这个产品包包含了三把 CPU 的钥匙，所有的 350-374 型 CPU 使用的都是同一型号的钥匙.

当然，您可以不使用这个钥匙开关保护功能，将钥匙开关置于 OFF 的位置，并且不去改变钥匙开关的默认属性（失效），这样，您就不需要使用一把钥匙去访问 PLC.

实时事件纪录（SER）用法

此功能的用法（在梯形图中编程）介绍在 9.0 固件版本中，并且所有的 350-374 型的 CPU 都具有带此种固件，SER 的目的就是提供一种动态的故障解决办法和调试工具，为实现此功能，需要一组指定的数字量点的开/关状态的“快照”，也需要指定需要多少个“快照”，什么时间和怎样去用以及它们需要存储在什么地方。存储好的快照可以用来分析这些位样本之间的关系，这些功能的详细说明请参看 GFK-0467K 或以后版本的*系列 90-30 PLC CPU 使用说明手册，*下面列举一些重要的功能:

- 一个 SER 功能块的每一个采样可集中最多 32 个相邻或不相邻的位.
- 每一个 SER 功能块可以容纳最多 1024 个采样.
- 如果 SER 被嵌入在一个周期性扫描的子程序块中，那么取样速率将由周期性扫描的子程序的执行速度所决定.
- 触发采样的时序是固定的，触发采样时间是 BCD（最长时间 1 秒）或 POSIX（最短时间 10 毫秒）格式。仅在触发点到来时才会被触发，SER 每个记录当中不能够提供多于一个的触发时间.
- SER 功能块可以配置为触发前，触发期间，触发后三种模式。

嵌入式以太网接口（CPU364 和 CPU374）

将 CPU 和以太网接口组合在一个模块中，之前这些模板如果需要以太网通讯都必须使用一个同 CPU 分开的以太网板 IC693CMM321，CPU364 和 CPU374 相比于一个分离的 CPU 和以太网模板具有以下一些有利条件:

- 同需要占用 2 个槽的使用分离的 CPU 和以太网模板相比它仅占用基板中的一个槽.
- CPU374 有两个嵌入式的 10/100 BASE-T/TX 网络连接口.
- IC693CMM321 以太网板需要一个外部的收发器，CPU364 因其已置于模板内因而不需要收发器，通过使用这个内置的收发器可以连接 10 BASE-T 口，然而，如果选择外部收发器来连接 CPU364 的 AAUI 口，将旁路内置收发器（参看附录 J GE Faunc 收发器信息）.

- CPU374 中的 10/100 BASE-T/TX 口不需要外部的收发器.
- 因为 CPU 和以太网接口都安装在 CPU 模板中，因此它们之间的通讯不需要经过基板，这样相比于必须通过 PLC 基板使用较慢路径访问的分离的 CPU 和以太网模板具有更快的通讯速度.
- 从 9.1 固件版本开始，以太网全局数据（EGD）和可配置的名称决议的功能已经添加在了 CPU364 中，CPU374 支持 EGD，但不支持名称决议。这些功能 IC693CMM321 以太网模板都不支持，Logicmaster 软件也不支持这些功能。只在 2.2 版本或以后的 CONTROL，所有的 VersaPro 软件版本和 CIMPLICITY Machine Edition 软件逻辑开发-PLC。有关这些功能的详细说明，请参看 GFK-1541A 或以后的*系列 90 PLC TCP/IP 以太网通讯用户手册*.

350-364 型 CPU 的硬件功能特性

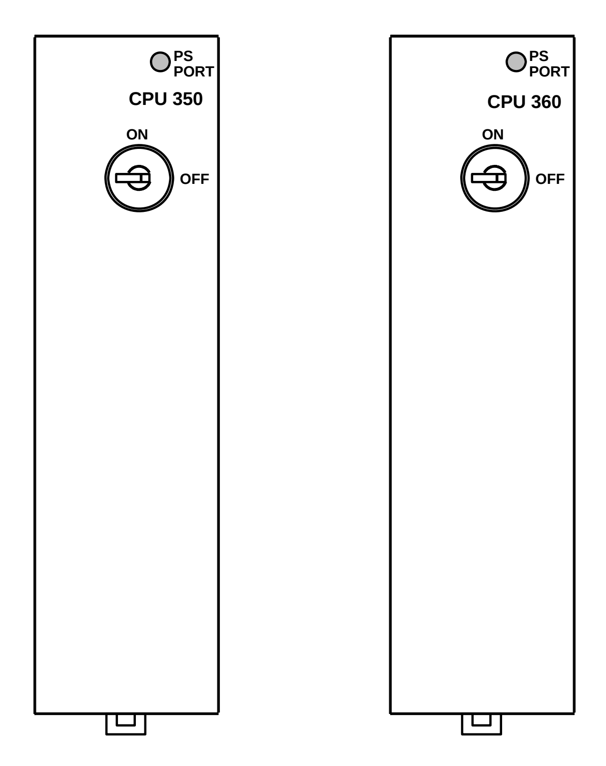
CPU350 和 CPU 360 的硬件功能特性

这两个模板除了标签不一样外看上去是同样的.

- 这些模板都有一个标记为“PS Port”的发光二极管，它表示装在 PLC 电源模板中的串口已经被激活，当数据通过串口传输时发光二极管会闪烁，当串口不工作时灯灭.
- 这些模板都有钥匙开关，在本章稍早的部分有说明，在 350-364 型 CPU 中都是一样的.

CPU 固件升级

安装于闪存中的 CPU 固件是通过 PLC 电源模板上的串口连接器更新的.



CPU351，CPU352 和 CPU363 的硬件功能特性

这三种模块在特性和功能性上来说是类似的，CPU351 和 CPU352 除标签外看上去是相同的，CPU363 同另外两个具有相同的功能，但是它的接口 1 和接口 2 的连接器同 CPU351 和 CPU352 是相反的，并且它的发光二极管指示灯，钥匙开关和接地连接器也同 CPU351 和 CPU352 的位置是不同的。（CPU363 的标注为“FRAME”的接地连接器安装在面板的正面，但 CPU351 和 CPU352 则位于模板的底部。）

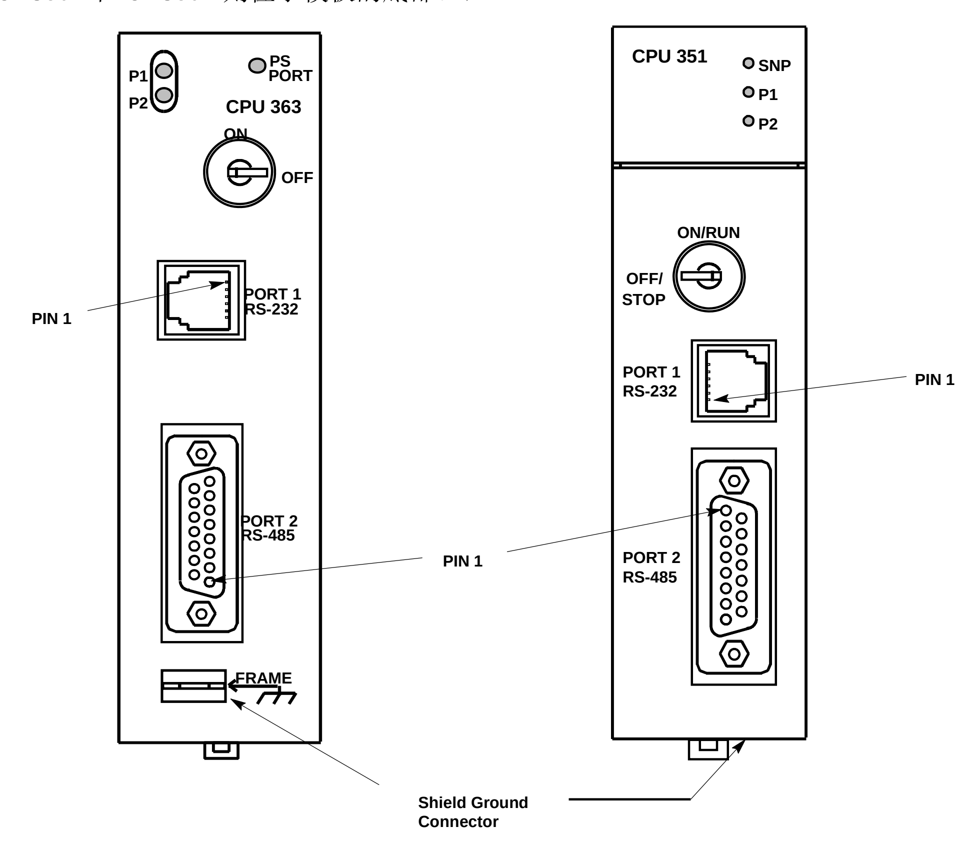


图 5-4， CPU351，CPU352 和 CPU363

CPU 固件升级

安装于闪存中的 CPU 固件升级是通过面板上 Port 1 连接器，使用固件下装软件升级包来更新升级的。电缆 IC693CBL316 可被用来实现此功能。（关于此电缆请参看第 10 章）.

钥匙开关

这是一个标准的 CPU 钥匙开关，在本章之前有说明.

接地连接器端子

这个端子位于 CPU351 和 CPU352 模板的面板正面，CPU363 模板的底部，用来连接接地保护。为达到这一功能需要连接一个电线在此端子上。请参看第 2 章关于“模板接地”的相关部分说明.

串口

CPU351、CPU352 和 CPU363 有三个串口，一个是通过装在 PLC 电源模板上的连接器访问（所有的系列 90-30 CPU 都有标准的串口），另外两个连接器位于面板上，标记为 Port 1，Port 2.

CPU351、CPU352 和 CPU363 串口可通过使用程序软件配置功能进行配置，每个口也可以使用 COMM_REQ 进行配置。有关使用这些接口和 COMM_REQ 的详细说明请参看 GFK-0528，*系列 90 PLC 串口通讯用户手册*.

位于面板前方的串口连接器

- **Port 1**, 上方的接口是 RS-232 连接，这个接口是 6 针的 RJ-11 连 接器，此连接器是插孔连接器，类似于电话和调制解调器的连接。IC693CBL316 可以用来访问此端口，它提供了一种直接而不需要转化器连接 RS-232 的工具，参看第 10 章中的关于此电缆的说明
- **Port 2,** 下方的接口是 RS-485 连接，访问此接口需要 15 针的 D 型连接器，此连接器是插孔连接器.

串口状态指示灯

CPU351 和 CPU352 有三个指示 CPU 串口当前状态的指示灯.

- 在 CPU351 和 CPU352 上的 **SNP** 指示灯在 CPU363 中被称作 **PS 接口，**它指的是在 PLC 电源模板上的串口连接器上的接口，当串口不工作时此灯熄灭.
- **P1** 灯闪烁表明数据正在通过串口 1 的 RS-232 接口传输数据，当串口不工作时此灯熄灭.
- **P2** 灯闪烁表明数据正在通过串口 2 的 RS-485 接口传输数据，当串口不工作时此灯熄灭.

支持协议

从 9.00 固件版本开始，在这些模板中的三个串口中 BREAKFREE SNP 成为缺省协议，详细说明参看 5-13 页的“BREAKFREE SNP 协议”.

SNP 接口（位于电源模板的连接器）

- SNP 从站
- SNP－X 从站

接口 1 和接口 2 （位于面板正面的连接器）

- SNP 主站和从站
- SNP－X 主站和从站
- ＲＴＵ从站（开始于８.０固件版本）
- 系列Ｉ／Ｏ－限制性的功能（只能写）开始于８.０的固件版本，从１０.０固件版本开始就具有了完全的功能（读和写），可用来自动进行拨号，为使用这一功能需要配置一些参数，详细说明参看 GFK-0528，*系列 90 PLC 串口通讯用户手册.*

CPU351,CPU352 和 CPU363 串口 1&2 的插针分配

下面的两个表格说明了 CPU351，CPU352 和 CPU363 安装于面板正面的两个串口连接器的插针分配.

表格 5-6 串口 1（RS-232）

引脚号	信号名称	描述
1	CTS	发送清除
2	TXD	发送数据
3	0V	信号地
4	0V	信号地
5	RXD	接收数据
6	RTS	发送请求

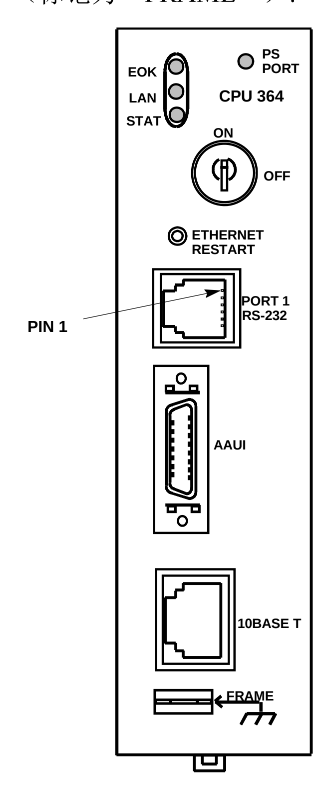
表格 5-7 串口 2（RS-485）

引脚号	信号名称	描述
1	Shield	接地电缆
2	NC	没有连接
3	NC	没有连接
4	NC	没有连接
5	+5VDC	逻辑电源 *
6	RTS(A)	差动发送请求
7	SG	信号地
8	CTS(B‘)	差动发送清除
9	RT	终端电阻
10	RD(A‘)	差动接受数据
11	RD(B‘)	差动接受数据
12	SD(A)	差动发送数据
13	SD(B)	差动发送数据
14	RTS(B’)	差动发送请求
15	CTS(A’)	差动发送清除

* *****注意插针 5 可为外部提供的+5 VDC 的隔离电源（最大电流 100mA）

CPU364 的硬件功能特性

该模板有四个发光二极管指示灯，一个以太网复位按钮，一个标准的 CPU 钥匙开关，三个串口连接器和一个地线连接端子（标记为“FRAME”）.



发光二极管指示说明

这里有四个发光二极管指示灯，其中三个挨在一起的是以太网接口指示：EOK，LAN 和 STAT。这些灯可以开、关、慢速闪烁或者在某些不同组合下的快速闪烁。有关这些指示灯的详细功能说明请参看 GFK-1541,*系列 90 PLC TCP/IP 以太网通讯用户手册.*

第四个指示灯，PS PORT，是 CPU 的串口指示并且同以太网接口没有什么联系，当有数据通过 PLC 电源模板上的 SNP 串口连接器传输数据时灯会闪烁，并且当串口不工作时熄灭。（在一些较早的 364 型 CPU 产品中，该发光二极管被计为“SNP”）所有的系列 90-30 CPU 均有这个标准的串口.

以太网复位按钮

这个按钮具有四种功能：发光二极管的测试，重启，重启并进入软件下装状态，重启并进入维护保养状态。这些功能的详细说明请参看 GFK-1541,*系列 90 PLC TCP/IP 以太网通讯用户手册.*

钥匙开关

这是标准的 CPU 钥匙开关，在本章前面部分已有说明.

位于面板正面的连接器

有关这些接口功能的详细说明请参看 GFK-1541,*系列 90 PLC TCP/IP 以太网通讯用户手册*.

- **接口 1，RS-232** 这个连接器的使用目的有两个：（1）为了使用以太网接口连接一个终端或仿真终端去访问管理员软件站。（2）为了使用个人电脑连接更新以太网固件（CPU 固件的更新是通过电源模板上的连接器更新的）。该 RJ-11 连接器同 CPU351，CPU352 和 CPU353 上的 Port 1 有相似的功能，在表 5-5 中说明。电缆 IC693CBL316 能够用来访问此接口。参看第 10 章关于此电缆的说明.
- **AAUI PORT-** 这个 14 针的 AAUI 接口通过用户提供的 IEEE 802.3 收发器电缆连接外部的以太网兼容的收发器如 GE Fanuc 中样本号为 IC649AEA102（用于 10 Base T）IC649AEA102（用于 10 Base 2）。参看附录 J 关于这些收发器的详细说明.
- **10 Base T 接口-**这个 8 针的 RJ45 接口提供了一种直接连接一个 10 Base T（双绞线）以太网的接口而无需使用外部的收发器.

接地连接端子

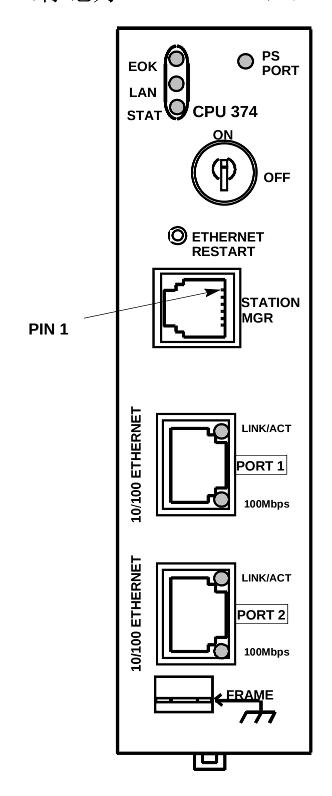
这个端子用来模板的接地连接，为实现这一功能需要在此端子上连接一根电线。请参看第 2 章关于"CPU363 和 CPU364 接地保护"的相关部分说明.

固件更新

- CPU 固件是存储在闪存中的，使用安装有下装程序和 CPU 固件软件的个人电脑通过装在电源模板上的串口连接器更新.
- 以太网接口固件是存储在闪存中的，使用安装有下装程序和以太网固件软件的个人电脑通过装在模板正面的 Port 1 来更新。这时需要电缆 IC693CBL316（参看第 10 章关于此电缆的说明）.

CPU374 的硬件功能特性

该模板有八个发光二极管指示灯，一个以太网复位按钮，一个标准的 CPU 钥匙开关，三个串口连接器和一个地线连接端子（标记为“FRAME”）.



发光二极管指示说明

这里有四个发光二极管指示灯，其中三个挨在一起的是以太网接口指示：EOK，LAN 和 STAT。这些灯可以开、关、慢速闪烁或者在某些不同组合下的快速闪烁。有关这些指示灯的详细功能说明请参看 GFK-1541,*系列 90 PLC TCP/IP 以太网通讯用户手册.*

第四个指示灯，PS PORT，是 CPU 的串口指示并且同以太网接口没有什么联系，当有数据通过 PLC 电源模板上的 SNP 串口连接器传输数据时灯会闪烁，并且当串口不工作时熄灭。（在一些较早的 364 型 CPU 产品中，该发光二极管被计为“SNP”）所有的系列 90-30 CPU 均有这个标准的串口.

以太网复位按钮

这个按钮具有四种功能：发光二极管的测试，重启，重启并进入软件下装状态，重启并进入维护保养状态。这些功能的详细说明请参看 GFK-1541,*系列 90 PLC TCP/IP 以太网通讯用户手册.*

钥匙开关

这是标准的 CPU 钥匙开关，在本章前面部分已有说明.

位于面板正面的连接器

有关这些接口功能的详细说明请参看 GFK-1541,*系列 90 PLC TCP/IP 以太网通讯用户手册*.

- **Mgr 状态-**这个连接器使用以太网接口连接一个终端或仿真终端去访问 管理员软件站。该 RJ-11 连接器同 CPU351，CPU352 和 CPU353 和 CPU364 上的 Port 1 有相似的功能，在表 5-5 中说明。电缆 IC693CBL316 能够用来访问此接口。参看第 10 章关于此电缆的说明.
- 10/100 以太网（Port 1 和 Port 2）-这个 8 针的 RJ45 接口提供了一种通过一个嵌入式的网络开关可直接连接以太网。

  这两个以太网接口是 10-BASE-T/100-BASE-TX 的自动全双工接口，通过（双绞线）的以太网接口电缆直接连接一个或两个 10-BASE-T/100-BASE-TX，该电缆可以接地也可不接地，可直接连接也可环形连接。请注意这两个口是由一个嵌入的开关连接的，因此不需要对每个口都分配单独的 IP 地址。

  每个 LINK/ACT 指示灯当网络已经建立，数据通过该接口传输时会变亮并闪烁，当建立 100M 的连接时 100M 的指示灯变亮，如果建立起 10M 的连接后此灯熄灭.

接地连接端子

这个端子用来模板的接地连接，为实现这一功能需要在此端子上连接一根电线。请参看第 2 章关于“CPU363 和 CPU364 接地保护”的相关部分说明.

固件更新

- CPU 固件和以太网接口固件是存储在闪存中的，使用安装有下装程序和 CPU 固件软件的个人电脑通过装在 PLC 电源模板上的串口连接器更新.

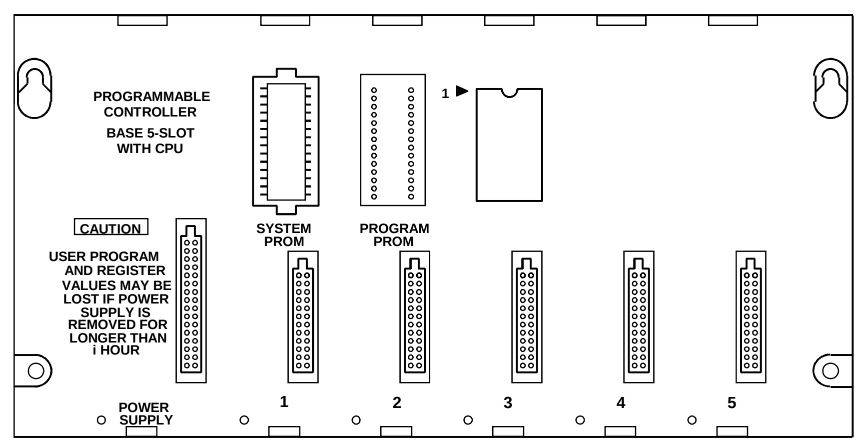
CPU Data Sheets

这一部分列出了每一种系列 90-30 CPU 模板的 DATE SHEET 描述。有关 CPU 的状态声明请参看第 9 章“逻辑声明产品”

CPU 模板列表

- IC693CPU311 5 槽嵌入式 CPU 基板, 1K Byte 寄存器存储
- IC693CPU313 5 槽嵌入式 CPU 基板,2K Byte 寄存器存储
- IC693CPU323 10 槽嵌入式 CPU 基板
- IC693CPU331 CPU 模板, 10 MHz
- IC693CPU340 CPU 模板, 20 MHz, 32K 字节 用户程序存储
- IC693CPU341 CPU 模板, 20 MHz, 80K 字节用户程序存储
- IC693CPU350 CPU 模板, 25 MHz
- IC693CPU351 CPU 模板, 25 MHz, 有两个附加的串口
- IC693CPU352 CPU 模板, 25 MHz, 数字协处理器, 有两个附加的串口
- IC693CPU360 CPU 模板, 25 MHz
- IC693CPU363 CPU 模板, 25 MHz, 有两个附加的串口
- IC693CPU364 CPU 模板, 25 MHz, 有以太网的口
- IC693CPU374 CPU 模板, 133 MHz, 240K 字节 用户程序存储，以太网通讯

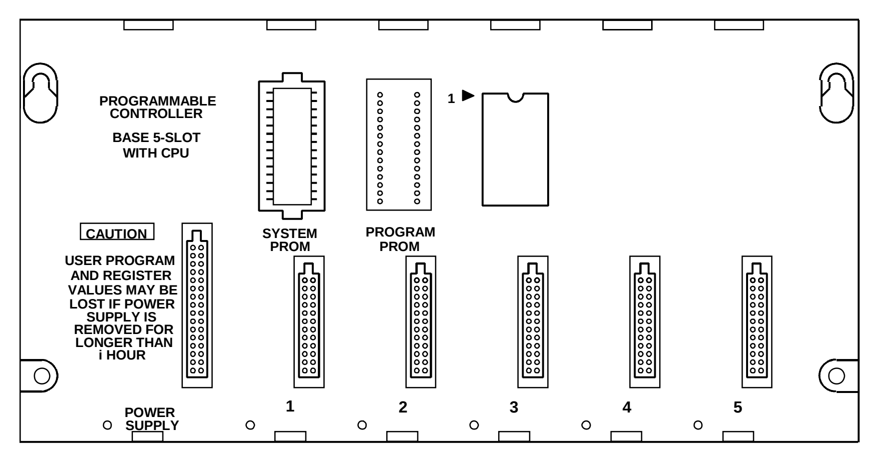
CPU311 样本号 IC693CPU311



CPU 类型	嵌入式 CPU 5 槽基板
每个系统中的机板总数	1
电源模板要求	410 毫安源于 +5 VDC 电源
处理器速度	10 兆赫
处理器类型	80188
工作温度	0 到 60 摄氏度 (32 到 140 华氏度)环境
典型的扫描速率	每 1K 的逻辑需要 18 毫秒 (布尔运算)
用户程序存储 (最大的)	6K 字节
数字量输入点 - %I 数字量输出点- %Q	160 (最大限度的 – 混合输入+输出) 160 (最大限度的 – 混合输出+输入)
全局数字存储 - %G	1280 位
内部线圈 - %M	1024 位
输出（临时）线圈 - %T	256 位
系统状态标记符 - %S	128 位 (%S, %SA, %SB, %SC - 各 32 位)
寄存器存储 - %R	512 字
模拟量输入 - %AI	64 字
模拟量输出 - %AQ	32 字
系统寄存器 (只用于监控，不能在逻辑程序中引用)	16 字 (%SR)
计时器/计数器	170
移动寄存器	yes
串口连接	1 (使用 PLC 电源模板上的连接器). 支持 SNP 从站 和 SNP-X 从站协议.
通讯	*LAN* – 支持多点通讯. 也支持以太网, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ 可选模板
重复写入	no
电池时钟	no
中断	no

存储器存储类型	RAM 和可选的 EPROM 或 EEPROM
PCM/CCM 兼容	no

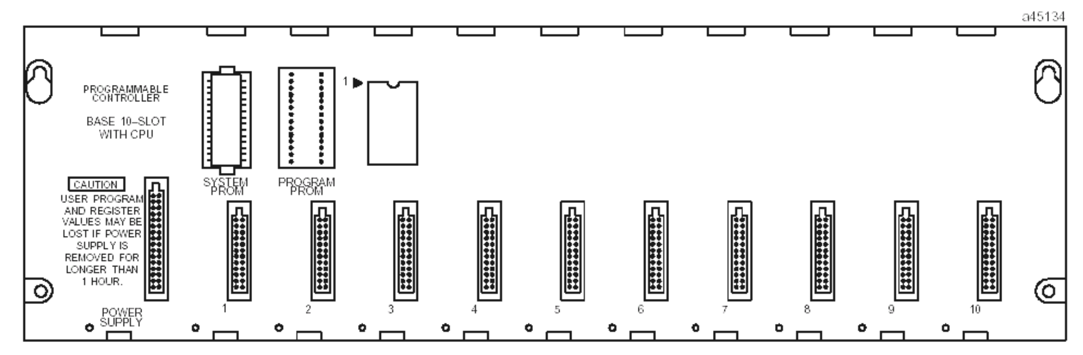
CPU313 样本号 IC693CPU313



CPU 类型	嵌入式 CPU 5 槽基板
每个系统中的机板总数	1
电源模板要求	430 毫安源于 +5 VDC 电源
处理器速度	10 兆赫
处理器类型	80188
工作温度	**0 到 60 摄氏度 (32 到 140 华氏度)环境**
典型的扫描速率	**每 1K 的逻辑需要 0.6 毫秒** (布尔运算**)**
用户程序存储 **(**最大的**)**	12K 字节 (版本 7 以前为 6K 字节)
数字量输入点 - **%I** 数字量输出点- **%Q**	**160 (**最大限度的 **–** 混合输入**+**输出**)** **160 (**最大限度的 **–** 混合输出**+**输入**)**
全局数字存储 - **%G**	1280 位
内部线圈 - **%M**	1024 位
输出（临时）线圈 - **%T**	256 位
系统状态标记符 - **%S**	128 位 (%S, %SA, %SB, %SC - 各 32 位)
寄存器存储 - **%R**	1024 字
模拟量输入 - **%AI**	64 字
模拟量输出 - **%AQ**	32 字
系统寄存器 **(**只用于监控，不能在逻辑程序中引用**)**	16 字 (%SR)
计时器/计数器	170
移动寄存器	yes
接口连接	**1 (**使用 **PLC** 电源模板上的连接器**)**. 支持 **SNP** 从站 和 **SNP-X** 从站协议.
通讯	***LAN –*** *支持多点通讯.* *也支持以太网,* ***FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+*** *可选模板.*
重复写入	no
电池时钟	no

中断	no
存储器存储类型	**RAM** 和可选的 **EPROM** 或 **EEPROM**
PCM/CCM 兼容	no

CPU323 样本号 IC693CPU323



CPU 类型	**嵌入式 CPU 10 槽基板**
每个系统中的机板总数	1
电源模板要求	430 毫安源于 +5 VDC 电源
处理器速度	10 兆赫
处理器类型	80188
工作温度	**0 到 60 摄氏度 (32 到 140 华氏度)环境**
典型的扫描速率	**每 1K 的逻辑需要 0.6 毫秒 (**布尔运算**)**
用户程序存储 **(最大的)**	12K 字节 (版本 7 以前为 6K 字节)
数字量输入点 - **%I** 数字量输出点- **%Q**	**320 (最大限度的 – 混合输入+输出)** **320 (最大限度的 – 混合输出+输入)**
全局数字存储 - **%G**	1280 位
内部线圈 - **%M**	1024 位
输出（临时）线圈 - **%T**	256 位
系统状态标记符 - **%S**	128 位 (%S, %SA, %SB, %SC - 各 32 位)
寄存器存储 - **%R**	1024 字
模拟量输入 - **%AI**	64 字
模拟量输出 - **%AQ**	32 字
系统寄存器 **(**只用于监控，不能在逻辑程序中引用**)**	16 字 (%SR)
计时器/计数器	340
移动寄存器	yes
接口连接	**1 (**使用 **PLC** 电源模板上的连接器**).** 支持 **SNP** 从站 和 **SNP-X** 从站协议.
通讯	***LAN – 支持多点通讯. 也支持以太网, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ 可选模板*.**
重复写入	no
电池时钟	no
中断	no
存储器存储类型	**RAM 和可选的 EPROM 或 EEPROM**

PCM/CCM 兼容	no

CPU331　　样本号 IC693CPU331

CPU 类型	**单槽 CPU 模板**
每个系统中的机板总数	**5 (1 个 CPU 基板+ 4 个扩展和/或远程)**
电源模板要求	**350 毫安源于 +5 VDC 电源**
处理器速度	10 兆赫
处理器类型	80188
工作温度	**0 到 60 摄氏度 (32 到 140 华氏度)环境**
典型的扫描速率	**每 1K 的逻辑需要 0.4 毫秒 (布尔运算)**
用户程序存储 **(最大的)**	16K 字节
数字量输入点 - **%I**	512
数字量输出点- **%Q**	512
全局数字存储 - **%G**	1280 位
内部线圈 - **%M**	1024 位
输出（临时）线圈 - **%T**	256 位
系统状态标记符 - **%S**	128 位 (%S, %SA, %SB, %SC - 各 32 位)
寄存器存储 - **%R**	2048 字
模拟量输入 - **%AI**	128 字
模拟量输出 - **%AQ**	64 字
系统寄存器 **(**只用于监控，不能在逻辑程序中引用**)**	16 字 (%SR)
计时器/计数器	680
移动寄存器	yes
接口连接	**1 (**使用 **PLC** 电源模板上的连接器**).** 支持 **SNP** 从站 **/SNP-X** 从站协议 需要 **CMM** 模板提供 **SNP/SNP-X** 主站**, CCM** 或 **RTU** 从站**; PCM** 模板提供 **RTU** 主站支持..
通讯	***LAN – 支持多点通讯. 也支持以太网, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ 可选模板.***
重复写入	yes
电池时钟	yes
中断	no
存储器存储类型	**RAM 和可选的 EPROM 或 EEPROM**
PCM/CCM 兼容	Yes

CPU340 样本号 IC693CPU340

CPU 类型	单槽 CPU 模板
每个系统中的机板总数	**5 (1 个 CPU 基板+ 4 个扩展和/或远程)**
电源模板要求	490 毫安源于 +5 VDC 电源
处理器速度	20 兆赫
处理器类型	80C188XL
工作温度	**0 到 60 摄氏度 (32 到 140 华氏度)环境**
典型的扫描速率	**每 1K 的逻辑需要 0.3 毫秒 (布尔运算)**
用户程序存储 (最大的)	32K 字节
数字量输入点 - %I 数字量输出点- %Q	512 512
全局数字存储 - %G	1280 位
内部线圈 - %M	1024 位
输出（临时）线圈 - %T	256 位
系统状态标记符 - %S	128 位 (%S, %SA, %SB, %SC - 各 32 位)
寄存器存储 - %R	9999 字
模拟量输入 - %AI	1024 字
模拟量输出 - %AQ	256 字
系统寄存器 (只用于监控，不能在逻辑程序中引用)	16 字 (%SR)
计时器/计数器	>2000
移动寄存器	yes
接口连接	1 (使用 PLC 电源模板上的连接器). 支持 SNP 从站 /SNP-X 从站协议 需要 CMM 模板提供 SNP/SNP-X 主站, CCM 或 RTU 从站; PCM 模板提供 RTU 主站支持.
通讯	***LAN – 支持多点通讯. 也支持以太网, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ 可选模板*.**
重复写入	yes
电池时钟	yes
中断	yes
存储器存储类型	**RAM 和可选的闪存**
PCM/CCM 兼容	yes

CPU340

CPU341 样本号 IC693CPU341

CPU 类型	单槽 CPU 模板
每个系统中的机板总数	**5 (1 个 CPU 基板+ 4 个扩展和/或远程)**
电源模板要求	490 毫安源于 +5 VDC 电源
处理器速度	20 兆赫
处理器类型	80C188XL
工作温度	**0 到 60 摄氏度 (32 到 140 华氏度)环境**
典型的扫描速率	**每 1K 的逻辑需要 0.3 毫秒 (布尔运算)**
用户程序存储 (最大的)	80K 字节
数字量输入点 - %I 数字量输出点- %Q	512 512
全局数字存储 - %G	1280 位
内部线圈 - %M	1024 位
输出（临时）线圈 - %T	256 位
系统状态标记符 - %S	128 位 (%S, %SA, %SB, %SC - 各 32 位)
寄存器存储 - %R	9999 字
模拟量输入 - %AI	1024 字
模拟量输出 - %AQ	256 字
系统寄存器 (只用于监控，不能在逻辑程序中引用)	16 字 (%SR)
计时器/计数器	>2000
移动寄存器	yes
接口连接	1 (使用 PLC 电源模板上的连接器). 支持 SNP 从站 /SNP-X 从站协议 需要 CMM 模板提供 SNP/SNP-X 主站, CCM 或 RTU 从站; PCM 模板提供 RTU 主站支持.
通讯	***LAN – 支持多点通讯. 也支持以太网, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ 可选模板.***
重复写入	yes
电池时钟	yes
中断	yes
存储器存储类型	早期版本的 RAM 和可选的 EPROM 或 EEPROM，从硬件版本 IC693CPU341-J 和 4.61 固件版本开始，只提供 RAM 和可选的闪存.
PCM/CCM 兼容	yes

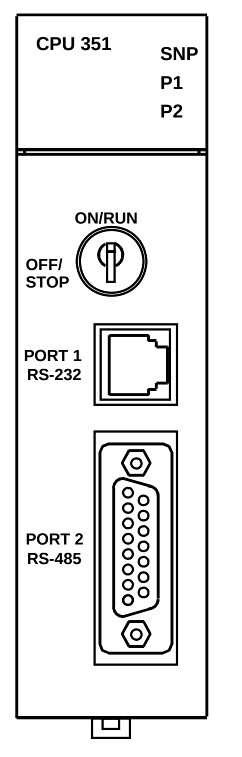
CPU341

CPU350 样本号 IC693CPU350

CPU 类型	单槽 **CPU** 模板
每个系统中的机板总数	**8 (1** 个 **CPU** 基板**+ 7** 个扩展和/或远程**)**
电源模板要求	670 毫安源于 +5 VDC 电源
处理器速度	25 兆赫
处理器类型	80386EX
工作温度	**0** 到 **60** 摄氏度 **(32** 到 **140** 华氏度**)**环境
典型的扫描速率	每 **1K** 的逻辑需要 **0.22** 毫秒 **(**布尔运算**)**
用户程序存储 **(**最大的**)**	**32K** 字节**(**不可配置**)**
数字量输入点 - **%I** 数字量输出点- **%Q**	2,048 2,048
全局数字存储 - **%G**	1,280 位
内部线圈 - **%M**	4,096 位
输出（临时）线圈 - **%T**	256 位
系统状态标记符 - **%S**	128 位 (%S, %SA, %SB, %SC - 各 32 位)
寄存器存储 - **%R**	9,999 字
模拟量输入 - **%AI**	2,048 字
模拟量输出 - **%AQ**	512 字
系统寄存器 **(**只用于监控，不能在逻辑程序中引用**)**	28 字 (%SR)
计时器/计数器	>2,000
移动寄存器	Yes
串口连接	**1 (**使用 **PLC** 电源模板上的连接器**).** 支持 **SNP** 从站 **/SNP-X** 从站协议 需要 **CMM** 模板提供 **SNP/SNP-X** 主站**, CCM** 或 **RTU** 从站**; PCM** 模板提供 **RTU** 主站支持**.**
通讯	***LAN – 支持多点通讯. 也支持以太网, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ 可选模板.***
重复写入	Yes
电池时钟	Yes
中断	支持周期性的内部特性
存储器存储类型	**RAM** 和闪存
PCM/CCM 兼容	Yes
支持浮点运算	**Yes** 固件基础必须在 **9.0** 或更高版本.

CPU351 样本号 IC693CPU351

CPU 类型	单槽 CPU 模板
每个系统中的机板总数	**8 (1 个 CPU 基板+ 7 个扩展和/或远程)**
电源模板要求	890 毫安源于 +5 VDC 电源
处理器速度	25 兆赫
处理器类型	80386EX
工作温度	**0 到 60 摄氏度 (32 到 140 华氏度)环境**
典型的扫描速率	**每 1K 的逻辑需要 0.22 毫秒 (布尔运算)**
用户程序存储 (最大的)	从固件 9.0 开始，240K Byte，注意：实际可用的用户程序存储器大小依赖于%R，%AI，%AQ 的配置数量（如下）在 9.0 固件之前，最大为 80K Byte.
数字量输入点 - %I 数字量输出点- %Q	2,048 2,048
全局数字存储 - %G	1,280 位
内部线圈 - %M	4,096 位
输出（临时）线圈 - %T	256 位
系统状态标记符 - %S	128 位 (%S, %SA, %SB, %SC - 各 32 位)
寄存器存储 - %R	从固件 **9.0** 版本开始，在 **128** 字基础上在 **logicmaster** 中增加了从 **128** 到 **16384** 增量，在 **control 2.2** 版本中增加了 **128** 到 **32640** 字的增量，在 **9.0** 固件版本之前是 **9999** 字.
模拟量输入 - %AI	从固件 **9.0** 版本开始，在 **128** 字基础上在 **logicmaster** 中增加了从 **128** 到 **16384** 增量，在 **control 2.2** 版本中增加了 **128** 到 **32640** 字的增量，在 **9.0** 固件版本之前是 **9999** 字.
模拟量输出 - %AQ	从固件 **9.0** 版本开始，在 **128** 字基础上在 **logicmaster** 中增加了从 **128** 到 **16384** 增量，在 **control 2.2** 版本中增加了 **128** 到 **32640** 字的增量，在 **9.0** 固件版本之前是 **9999** 字.
系统寄存器 (只用于监控，不能在逻辑程序中引用)	28 字 (%SR)
计时器/计数器	>2,000
移动寄存器	Yes
串口连接 s	三个端口. 支持 **SNP** 从站 **/SNP-X** 从站(使用 **PLC** 电源模板上的连接器)和 **RTU** 从站; **SNP/SNP-X** 主/从站，为 **CCM** 需要 **CMM** 模板, **RTU** 主站支持 **PCM** 模板.
通讯	***LAN – 支持多点通讯. 也支持以太网, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ 可选模板.***
重复写入	Yes
电池时钟	Yes
中断	支持周期性的内部特性.
存储器存储类型	**RAM 和闪存**
PCM/CCM 兼容	Yes
支持浮点运算	**Yes** 固件基础必须在 **9.0** 或更高版本.



Model 351 CPU

CPU351 支持 Logicmaster 90-30/20/Micro 编程和配置 6.00 及以后版本, 并且控制程序和配置软件是 2.0 及以后版本.

CPU352　　样本号 IC693CPU352

CPU 类型	单槽 CPU 模板
每个系统中的机板总数	**8 (1 个 CPU 基板+ 7 个扩展和/或远程)**
电源模板要求	890 毫安源于 +5 VDC 电源
处理器速度	25 兆赫
处理器类型	80386EX
工作温度	**0 到 60 摄氏度 (32 到 140 华氏度)环境**
典型的扫描速率	**每 1K 的逻辑需要 0.22 毫秒 (布尔运算)**
用户程序存储 **(最大的)**	从固件 9.0 开始，240K Byte，注意：实际可用的用户程序存储器大小依赖于%R，%AI，%AQ 的配置数量（如下）在 9.0 固件之前，最大为 80K Byte.
数字量输入点 - **%I** 数字量输出点- **%Q**	2,048 2,048
全局数字存储 - **%G**	1,280 位
内部线圈 - **%M**	4,096 位
输出（临时）线圈 - **%T**	256 位
系统状态标记符 - **%S**	128 位 (%S, %SA, %SB, %SC - 各 32 位)
寄存器存储 - **%R**	从固件 **9.0** 版本开始，在 **128** 字基础上在 **logicmaster** 中增加了从 **128** 到 **16384** 增量，在 **control 2.2** 版本中增加了 **128** 到 **32640** 字的增量，在 **9.0** 固件版本之前是 **9999** 字.
模拟量输入 - **%AI**	从固件 **9.0** 版本开始，在 **128** 字基础上在 **logicmaster** 中增加了从 **128** 到 **16384** 增量，在 **control 2.2** 版本中增加了 **128** 到 **32640** 字的增量，在 **9.0** 固件版本之前是 **9999** 字.
模拟量输出 - **%AQ**	从固件 **9.0** 版本开始，在 **128** 字基础上在 **logicmaster** 中增加了从 **128** 到 **16384** 增量，在 **control 2.2** 版本中增加了 **128** 到 **32640** 字的增量，在 **9.0** 固件版本之前是 **9999** 字.
系统寄存器 **(**只用于监控，不能在逻辑程序中引用**)**	28 字 (%SR)
计时器/计数器	>2,000
移动寄存器	Yes
串口连接 s	三个端口. 支持 **SNP** 从站 **/SNP-X** 从站**(**使用 **PLC** 电源模板上的连接器**)**和 **RTU** 从站**; SNP/SNP-X** 主/从站，为 **CCM** 需要 **CMM** 模板**, RTU** 主站支持 **PCM** 模板.
通讯	***LAN – 支持多点通讯. 也支持以太网, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ 可选模板.***
重复写入	Yes
电池时钟	Yes
中断	支持周期性的内部特性.
存储器存储类型	**RAM 和闪存**
PCM/CCM 兼容	Yes
支持浮点运算	Yes, 基于硬件 (安装于数字 co-处理器)

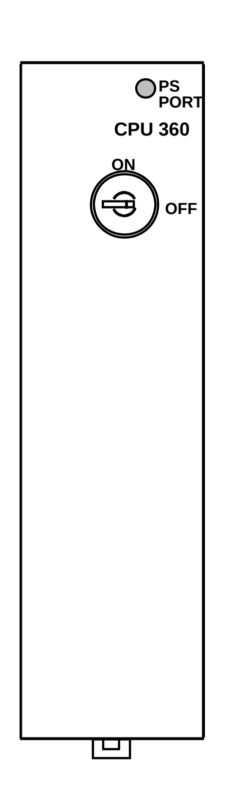
CPU 352
SNP
P1
P2
ON/RUN
OFF/
STOP
PORT 1
RS-232
PORT 2
RS-485

Model 352 CPU

CPU351 支持 Logicmaster 90-30/20/Micro 编程和配置 7.00 及以后版本, 并且控制程序和配置软件是 2.0 及以后版本.

CPU360 样本号 IC693CPU360

CPU 类型	单槽 CPU 模板
每个系统中的机板总数	**8 (1 个 CPU 基板+ 7 个扩展和/或远程)**
电源模板要求	670 毫安源于 +5 VDC 电源
处理器速度	25 兆赫
处理器类型	80386EX
工作温度	**0 到 60 摄氏度 (32 到 140 华氏度)环境**
典型的扫描速率	**每 1K 的逻辑需要 0.22 毫秒 (布尔运算)**
用户程序存储 **(最大的)**	从固件 9.0 开始，240K Byte，注意：实际可用的用户程序存储器大小依赖于%R，%AI，%AQ 的配置数量（如下）在 9.0 固件之前，最大为 80K Byte.
数字量输入点 - **%I** 数字量输出点- **%Q**	2,048 2,048
全局数字存储 - **%G**	1,280 位
内部线圈 - **%M**	4,096 位
输出（临时）线圈 - **%T**	256 位
系统状态标记符 - **%S**	128 位 (%S, %SA, %SB, %SC - 各 32 位)
寄存器存储 - **%R**	**从固件 9.0 版本开始，在 128 字基础上在 logicmaster 中增加了从 128 到 16384 增量，在 control 2.2 版本中增加了 128 到 32640 字的增量，在 9.0 固件版本之前是 9999 字**
模拟量输入 - **%AI**	**从固件 9.0 版本开始，在 128 字基础上在 logicmaster 中增加了从 128 到 16384 增量，在 control 2.2 版本中增加了 128 到 32640 字的增量，在 9.0 固件版本之前是 9999 字**
模拟量输出 - **%AQ**	**从固件 9.0 版本开始，在 128 字基础上在 logicmaster 中增加了从 128 到 16384 增量，在 control 2.2 版本中增加了 128 到 32640 字的增量，在 9.0 固件版本之前是 9999 字**
系统寄存器 **(只用于监控，不能在逻辑程序中引用)**	28 字 (%SR)
计时器/计数器	>2,000
移动寄存器	Yes
串口连接 s	1 个端口(使用 PLC 电源模板上的连接器). 支持 SNP 从站/SNP-X 从站和 RTU 从站协议; SNP/SNP-X 主站，CCM，RTU 从站协议支持 CMM 模板， RTU 主站支持 PCM 模板
通讯	***LAN – 支持多点通讯. 也支持以太网, FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+ 可选模板.***
重复写入	Yes
电池时钟	Yes
中断	Yes
存储器存储类型	**RAM 和闪存**
PCM/CCM 兼容	Yes
支持浮点运算	**Yes 固件基础必须在 9.0 或更高版本.**



CPU363 样本号 IC693CPU363

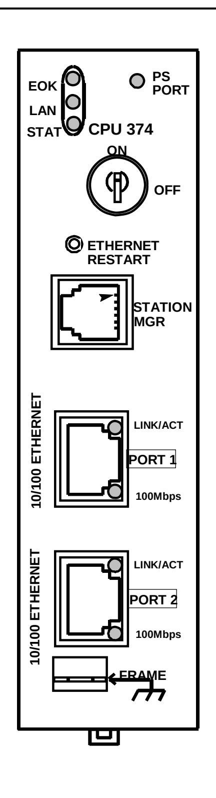
CPU 类型	单槽 **CPU** 模板
每个系统中的机板总数	8 (1 个 CPU 基板+ 7 个扩展和/或远程)
电源模板要求	890 毫安源于 +5 VDC 电源
处理器速度	25 兆赫
处理器类型	80386EX
工作温度	**0** 到 **60** 摄氏度 **(32** 到 **140** 华氏度**)**环境
典型的扫描速率	每 **1K** 的逻辑需要 **0.22** 毫秒 **(**布尔运算**)**
用户程序存储 **(**最大的**)**	240K（245760） Byte，实际可用的用户程序存储器大小依赖于%R，%AI，%AQ 的配置数量（如下）
数字量输入点 **- %I**	2,048
数字量输出点**- %Q**	2,048
全局数字存储 **- %G**	1,280 位
内部线圈 **- %M**	4,096 位
输出（临时）线圈 **- %T**	256 位
系统状态标记符 **- %S**	128 位 (%S, %SA, %SB, %SC - 各 32 位)
寄存器存储 **- %R**	在 **128** 字基础上在 **logicmaster** 中增加了从 **128** 到 **16384** 增量，在 **control 2.2** 版本中增加了 **128** 到 **32640** 字的增量.
模拟量输入 **- %AI**	在 **128** 字基础上在 **logicmaster** 中增加了从 **128** 到 **16384** 增量，在 **control 2.2** 版本中增加了 **128** 到 **32640** 字的增量.
模拟量输出 **- %AQ**	在 **128** 字基础上在 **logicmaster** 中增加了从 **128** 到 **16384** 增量，在 **control 2.2** 版本中增加了 **128** 到 **32640** 字的增量.
系统寄存器 **(**只用于监控，不能在逻辑程序中引用**)**	28 字 (%SR)
计时器/计数器	>2,000
移动寄存器	Yes
接口连接	**3** 个端口 支持 **SNP** 从站 **/SNP-X** 从站**(**使用 **PLC** 电源模板上的连接器**)**，**.**在端口 **1**，**2** 上支持 **SNP/SNP-X** 主/从站和 **RTU** 从站协议**;**，**CCM** 需要 **CMM** 模板，**RTU** 从站协议， **RTU** 主站支持 **PCM** 模板.
通讯	***LAN –*** *支持多点通讯. 也支持以太网,* ***FIP, Profibus, GBC, GCM, GCM+*** *可选模板.*
重复写入	Yes
电池时钟	Yes
中断	支持周期性的内部特性.
存储器存储类型	**RAM** 和闪存
PCM/CCM 兼容	Yes
支持浮点运算	**Yes** 固件基础必须在 **9.0** 或更高版本.

CPU364　　样本号 IC693CPU364

CPU 类型	单槽 CPU 模板，嵌入式以太网接口
每个系统中的机板总数	**8 (1 个 CPU 基板+ 7 个扩展和/或远程)**
电源模板要求	1.51 安装源于 +5 VDC 电源
处理器速度	25 兆赫
处理器类型	80386EX
以太网保险，可替换	2.69x2.69x6.1 mm, 125V, 1A, slow acting
工作温度	**0 到 60 摄氏度 (32 到 140 华氏度)环境**
典型的扫描速率	**每 1K 的逻辑需要 0.22 毫秒 (布尔运算)**
用户程序存储 **(最大的)**	**240K Byte，实际可用的用户程序存储器大小依赖于%R，%AI，%AQ 的配置数量（如下）.**
数字量输入点 - **%I**	2,048
数字量输出点- **%Q**	2,048
全局数字存储 - **%G**	1,280 位
内部线圈 - **%M**	4,096 位
输出（临时）线圈 - **%T**	256 位
系统状态标记符 - **%S**	128 位 (%S, %SA, %SB, %SC - 各 32 位)
寄存器存储 - **%R**	**在 128 字基础上在 logicmaster 中增加了从 128 到 16384 增量，在 control 2.2 版本中增加了 128 到 32640 字的增量.**
模拟量输入 - **%AI**	**在 128 字基础上在 logicmaster 中增加了从 128 到 16384 增量，在 control 2.2 版本中增加了 128 到 32640 字的增量.**
模拟量输出 - **%AQ**	**在 128 字基础上在 logicmaster 中增加了从 128 到 16384 增量，在 control 2.2 版本中增加了 128 到 32640 字的增量.**
系统寄存器 **(只用于监控，不能在逻辑程序中引用)**	28 字 (%SR)
计时器/计数器	>2,000
移动寄存器	Yes
串口连接 s	**在 128 字基础上在 logicmaster 中增加了从 128 到 16384 增量，在 control 2.2 版本中增加了 128 到 32640 字的增量.**
通讯	1 个端口(使用 PLC 电源模板上的连接器). 支持 SNP 从站/SNP-X 从站和 RTU 从站协议; SNP/SNP-X 主站，CCM，RTU 从站协议支持 CMM 模板， RTU 主站支持 PCM 模板.
重复写入	Yes
电池时钟	Yes
中断	支持周期性的内部特性.
存储器存储类型	**RAM 和闪存**
PCM/CCM 兼容	Yes
支持浮点运算	Yes, 基于固件

注意:　在一些早期的模板中，标为“PS PORT”的 LED 被“SNP”替代，别的地方都是一样的.

CPU374　　　　样本号 IC693CPU374



CPU 类型	**单槽 CPU 模板，嵌入式以太网接口**
处理器速度	133 MHz
处理器类型	嵌入式 586
典型的扫描速率	每 1K 的逻辑需要 0.15 毫秒 (布尔运算)
存储器存储类型	**RAM 和闪存**
用户程序存储 (最大的)	240KB (245,760)字节. 注意：实际可用的用户程序存储器大小依赖于%R，%AI，%AQ 的配置数量.
数字量输入点 - %I	2,048 (固定的)
数字量输出点- %Q	2,048 (固定的)
全局数字存储 - %G	1,280 位 (固定的)
内部线圈 - %M	4,096 位 (固定的)
输出（临时）线圈 - %T	256 位 (固定的)
系统状态标记符 - %S	128 位 (%S, %SA, %SB, %SC - 各 32 位) (固定的)
寄存器存储 - %R	可配置的 128 到 32,640 字
模拟量输入 - %AI	可配置的 128 到 32,640 字
模拟量输出 - %AQ	可配置的 128 到 32,640 字
系统寄存器 - %SR	28 字 (固定的)
计时器/计数器	>2,000 (依赖于可用的存储器)
电池时钟	Yes
电池备份 没有供电情况下的月份)	内置电池 1.2 个月 (装于电源模板中) 外部电池 15 个月 (IC693ACC302)
电源模板要求	7.4 watts of 5VDC. 推荐使用高容量电源模板.
EZ 程序存储装置	Yes
每个系统中的机板总数	**8 (1 个 CPU 基板+ 7 个扩展和/或远程)**
中断	**支持周期性的内部特性.**
通讯和可编程协处理器能力	Yes
重复写入	Yes
浮点运算	Yes, 硬件浮点运算
编程支持	VersaPro 2.03 或以后. CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer 2.60 或以后. 控制软件版本 2.50 或以后.
串口连接 s	没有. 支持电源模板中的 RS-485 口
支持协议	电源模板中的 RS-485 口 SNP 和 SNPX
以太网通讯设立	以太网 (设立) – 10/100 base-T/TX 以太网开关
以太网口数量	2, 都是 10/100baseT/TX 自动感应接口. RJ-45 连接
IP 地址数量	1
协议	SRTP 和 Ethernet Global Data (EGD). No channel support.
网络服务支持	无
工作温度	环境温度 0 到 60°C (32 到 140°F)
保存温度	-40°C 到+85°C
代理认证	UL508, C-UL (Class I, DIV II, A, B, C, D), CE Mark
低温测试	Yes. CPU374 在-40° 到 60°C 范围内可用.

Chapter 6

RAM 存储器备用电池

RAM 存储器的备用电池(所有电源)

长效的锂电池用来保持在 CPU 中的 COMS RAM 存储器当中的数据内容，通过拆去位于电源面板底部的盖板，电池安装在盖板之内的塑料的小夹子上.

电池通过一个小的带有电线的插孔连接器连接至装在电源模板印刷电路板上的两个插头连接器中的任意一个，该电池可以被 PLC 的供电电源所代替.

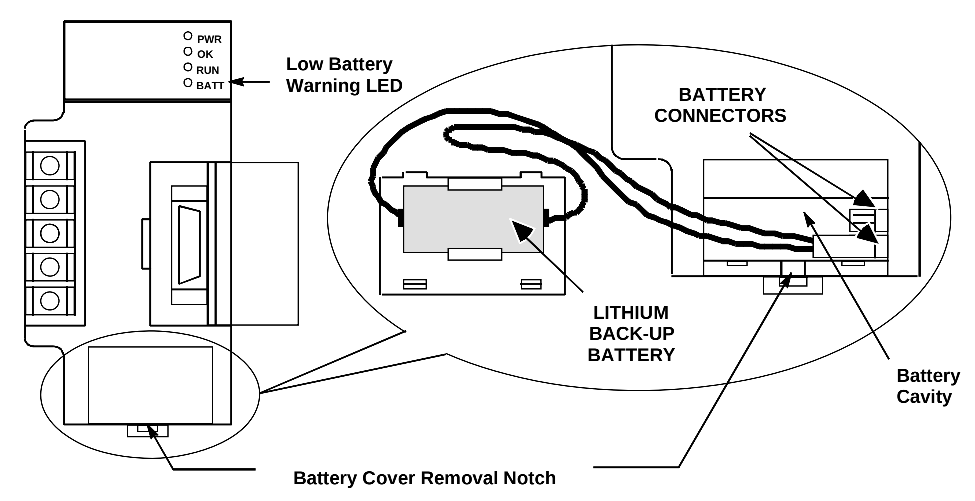


图 6-1 RAM 存储器的备用电池

当心

当电池电量低报警（电池指示灯变亮）出现时，在机架供电电源切断之前需要更换置于电源模板中的电池，否则数据可能会遭到破坏或者应用程序会从存储器中被清除.

替换电池步骤

警告

为避免出现 RAM 存储器中的数据丢失，应当小心按照如下步骤执行 PLC 的上电。这一操作只有通过熟悉电气应用安全规则和手续的电气专业人员进行，不按照标准的电气安全操作结果会导致人员的受伤或死亡，设备的损害，也可能两种情况都会出现.

- 小心在装电池盖板的凹口下插入一个位于的大约 1/4 英寸（6mm）的袖珍螺丝起子（参看前面的图）.
- 慢慢的旋转螺丝起子大约 45 度松开盖板.
- 用手指移去盖板，在盖板之后可看到电池被安装于一个小夹子上，有一个带有两根电线的连接器，在电源模板中该连接器被插在电路板上.
- 小心的用手指接触电池（不要使用金属物体去接触电池）并且拔去电池连接器.
- 从夹子中移去在电池覆盖物中的老电池并放置于一边，注意不要将它与新电池混在一起.
- 小心的用手指接触电池（不要使用金属物体去接触电池）并且插上新电池连接器.
- 将新电池夹住放于电池盖板内的夹子中.
- 将电源模板上的盖板盖好.

电池替换/存储器保护要点

每个 PLC 的应用程序都不同，在应用策略上每个用户都有自己个人的因素，当计划电池替换/存储器保护的策略时有几个要素需要考虑:

- 是否是紧急应用？当 PLC 掉电时数据是否不允许丢失？如果是这样的话，经常性的更换电池是一个明智的选择。对于紧急（重要）应用来说，一个电池的费用相比于一个 PLC 的停止来说费用要低很多.
- 能否轻松的下装备份程序？是否有懂得如何下装备份程序的专业技术人员在场？备份程序是不是在任何时候都可以可靠的维护设备运行？是不是个人电脑或同类安装有 GE Fanuc 程序软件包的设备可以在任意时刻下装备份程序？
- 是否有一个预防性的保护程序的措施？一个正式应用的程序需要确保电池的及时更换。一些用户会在他们每年的停产检修期间更换电池
- 接近 PLC 是否方便?在一些应用中，PLC 被当作远程站从而不易去接近.
- 安全条例。一些用户有在正常供电期间不允许替换电池的安全规程.
- 如何使用 PLC?是一直供电或者每天都要关闭 PLC？参看标题为“影响电池使用寿命的因素.”
- 一些用户通过 PROM 选项而不使用备用电池。参看下面叫做“没有存储备用电池的操作”的部分从而决定这种策略是否适合您的应用.

备份您的程序的重要性

不管使用何种策略去保持 PLC 的存储器。都要经常保持更新应用程序的备份，另外要注意以下几个小的方面:

- 确认在需要用到的时候备份程序容易得到.
- 培训不止一个的人可以下装备份程序以避免当需要的时候这个人不在。建立一个备份的方法在 GE Fanuc 软件用户手册中可以找到，这一方法也可以通过参加 GE Fanuc 程序软件培训课程获得.
- 确保一个适合的计算机已经安装有 GE Fanuc PLC 程序软件并且可以轻松的下装备份程序到 PLC 中.
- 建立一个写好的备份手续，或许这样从备份中恢复程序就不需要您经常去做，然而这样也会使一些操作步骤容易被忘记.

影响电池使用寿命的因素

每年更换一次电池是一个好的办法，当然，没有一个人可以准确的预测出一个备用电池多久会失去作用，因为这依赖于 CPU 做什么，处于什么环境温度当中和怎样使用。下表中考虑的一些影响电池寿命的因素会帮助您决定在您的应用当中需要多就更换一次电池:

- 一个不使用的电池在“室温”（摄氏 25 度或华氏 77 度）下的寿命估计（叫作“shelf life”）是 5 年.
- 一个连续使用的电池（当 PLC 断电时为存储器提供电流回路）如果在室温下的预计使用寿命如下:

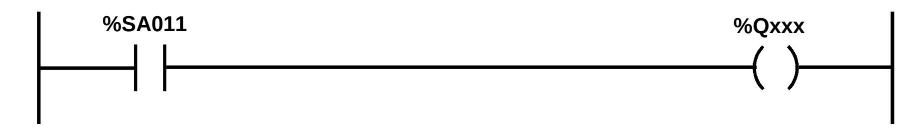
模板	室温下估计的平均寿命
CPU 模板 311, 313 和 323	2 年
CPU 模板 331—364	1 年
CPU374	1.2 月

- 在 PLC 上电期间，电池是不工作的，因此电源断电的频率直接影响电池的使用寿命，一些用户会一直使 PLC 处于上电状态，另外的会在每天晚上将 PLC 断电.
- 温度是影响电池使用寿命的一个很重要的因素，在室温（摄氏 25 度或华氏 77 度）以上的温度或者在零度（摄氏 0 度或华氏 32 度）以下会略微的缩短电池的使用寿命.
- CPU 的类型也会略微影响电池的寿命，一些 CPU 比别的有更多的存储器，一些存储器类型需要更多的电量，也有一些 CPU 有时钟而别的没有。更多的存储器就需要有更多的电池电流以保留存储器中的数据内容，同时一个时钟也需要电池电流以维持其工作.

低电量报警方式

这里有三种基本的 PLC 低电量报警方式:

- 当电量低时电源模板上的“BATT”灯变红，这种方式的不利条件是通常 PLC 都装于有柜内，因此这个灯不容易看到.
- PLC 故障表会更新低电量报警信息，查看 PLC 故障表需要一个连接至 PLC 的编程器
- 某些特定的系统标记符在电量低时变为 1，有%SA011(LOW_BAT), %SC009(ANY_FLT),%S010(SY_FLT)和%SC012(SY_PRES)，这里主要说一下%SA011(LOW_BAT)，这一位可以在梯形图程序当中作为一个节点使用，可以接通一个输出从而控制一个在操作面板上的报警灯（如下例所示）或者发送一个报警信息到操作员终端接口.



在上面一行中，当 PLC 发觉电池电量低时%SA011 会闭合，这将接通%Q 的输出线圈，这个地址可作为模板的输出使一个报警灯变亮，另外的一种方法是将此线圈(当然在这里也可以是一个%M 线圈)的状态经过通讯传送到人机界面（HMI）终端，例如 GE Fanuc CIMPLICITY HMI 单元，当这个特殊的位变为 1 时，HMI 可以作为报警信息显示，更多的有关系统标记位和梯形图编程的说明请参看 GFK-0467K *系列 90-30/20/Micro PLC CPU 标记符设置手册*.

没有存储器备用电池的操作

使用没有电池的方案是否具有优势依赖于您的应用，在设计您的系统当中需要考虑到几个具有优势和不具备优势的地方.

可能的好处

使用没有存储器备用电池操作的一个显而易见的益处是可以自由的保养电池。为了能够在没有电池的情况下运行，需要具备安装于系统当中的一个 PROM 设备-或者是一个 EPROM，EEPROM 和闪存，这些设备可以在没有电池的情况下存储程序逻辑，硬件配置和寄存器中的数值，并且可以在 PLC 上电的任意时刻配置 CPU 从 PROM 中读取数据到 RAM 存储器中.

可能的不利条件

数据并不是自动的存储于 PROM 中的，为了存储这些信息，必须停止 PLC，然后使用编程器告诉 CPU 把当前 PLC(RAM)存储器中的内容写入到 PROM 设备当中，对于一些用户来说，使用这样的没有存储器电池的操作是不令人满意的，例如在许多应用当中，重要的数据如装满某种材料的箱子中的当前位置或者正在进行某部分的计算的一些数据等等被汇集在一起并存在 RAM 寄存器中，这些经常性变化的数据不会自动的存储在 PROM 设备中，数据只是存储于 RAM 中，因此，当 PLC 断电并且没有 RAM 存储器备用电池的话，这些数据将会丢失.

然而，在没有存储器备用电池的系统中一种保留数据的办法是将数据通过网络发送给可以存储数据的计算机硬盘中，同样的，静态数据（不会改变的数据）仍然保存在 RAM 存储器中，如数学运算常数或者信息表，可以在初始化时存储在 PROM 中并且在 PLC 上电时自动的写回 RAM 中.

另外一个需要考虑的是如果要改变程序（或者硬件配置）必须有人记住并将这些改变信息写入到 PROM 设备中，如果这一步骤被忘记，那么改变仅存储于 RAM 中，并且在没有存储器备用电池的系统中断电后这些改变也将丢失.

配置一个没有存储器备用电池的系统

这里有配置一个没有存储器备用电池系统的基本步骤，当使用这一方法配置后，在 PLC 的每次上电时 PROM 存储器中的内容会写入到 RAM 存储器.

- 装入一个带有 PROM 设备的 CPU，在一些 CPU 中 PROM 设备是需要购买的可选项，在另外的 CPU 中它是标准的配置，每个 CPU 中的 PROM 设备是否为标准配置的列表可以参看第 5 章“CPU 固件和 PROM 配置”.
- 有三项与 CPU 配置相关的参数，按如下配置：Pwr Up 方式：RUN；Logic/Cfg：PROM；Registers：PROM.
- 存储文件（包括程序逻辑，硬件配置和寄存器数据）到 PLC 中，这里要存储完整的文件到 RAM(工作)存储器中.
- 写 PLC(RAM)存储器的内容到 PROM 设备中，确认所有的数据（程序逻辑，硬件配置和寄存器数据）都写入到 PROM 中，需要注意 PROM 的类型，这依赖于使用何种的 CPU 模板和如何安装.
- 如果使用的是一个 340 型或更高级的 CPU（例如 CPU350,CPU351 等等），请阅读下面的附加要求.

使用 340 或更高级 CPU 的没有存储器备用电池的操作

这些信息仅适用于 CPU 编号为 340 和更高级的模板（例如 CPU350，CPU351 等）。在系统中不需要使用存储器备用电池，一个标准的 0.1”跳线会交叉安装在两个电源电池连接器上以确保在一个电源上电循环时 CPU 可以安全的重启。如果电池已经被安装电源或 CPU 模板的电池连接器上的话那么这个跳线将无法安装.

电池数据代码决定电池年限

电池年限可通过刻在电池上的数据代码获得.

电池是由松下公司生产的，有一个 4 位的数据代码，如 5615 或者 7Y34，通过下面的信息可以知道电池的生产日期.

- 第一个数表明了十年循环周期的年份，例如 0=1990, 1=1991, 2=1992， 9=1999, 0=2000, 1=2001, 2=2002 等等，这并不是一个主要的问题因为这些电池的防止时间是 5 年，依照生产要求，库存中的电池放置超过 4 年后要被废弃（因为它们只有不足一年的剩余时间因此我们建议不要在 PLC 中再使用这些电池）。这将确保过期的电池不会出错.
- 第二个数代表月份：1=一月, 2=二月, 3=三月, 4=四月, 5=五月, 6=六月, 7=七月, 8=八月, 9=九月, O=十月, Y=十一月, Z=十二月.
- 第 3 个数代表月份中的星期.
- 第 4 个数代表星期中的日期，1=星期一, 2=星期二, 3=星期三, 4=星期四, 5=星期五, 6=星期六, 7=星期日.

例如，代码为 7612 可解释为:

生产于 1997 年 6 月 3 日

RAM 存储器备用电池的连接路径

COMS RAM 和 DRAM 存储器是不可保留的类型，这就意味着如果断电时将丢失其中的内容（梯形图，硬件配置等等），为了在掉电时保留 RAM 存储器中的内容，需要提供一个长寿命的锂电池，这个电池通常安装在机架上的电源模板中，为避免存储器备用电池的意外断开，了解电池和模板电路之间的连接路径是很有好处的:

对于嵌入式 CPU: 电池到 RAM 存储器的连接路径是通过电源模板的基板连接器并穿过基板底板同 RAM 电路相连接的.

对于插入式 CPU: 电池到 RAM 存储器的连接路径是通过电源模板的基板连接器穿过基板底板和 CPU 基板连接器同 CPU 模板中的 RAM 电路相连接的.

很明显的，无论是嵌入式的还是插入式的 CPU 模板，从 PLC 中移去电源模板都会破坏备用电池和 RAM 存储器电路的连接，同样的，在一个插入式 CPU 系统中，移去 CPU 模板也会断开备用电池和存储器回路的连接，总而言之，为了避免可能出现的丢失 RAM 存储器中内容的情况，记住应当不断的更新程序文件的备份。建立一个程序备份的介绍在 GFK-04667 系列 90-30 编程软件用户手册 中和基于 WINDOWS 的编程软件产品的在线帮助及用户向导中可以找到.

超级存储器备用电容

除备用电池以外，无论是嵌入式还是插入式 CPU 的 RAM 存储器中都有一个更深层的保护“超级电容”，如果断开电池连接，它可以存储足够的电量在短时间内维持存储器中的内容，超级电容可以提供的保护时间依赖于以下几点:

- PLC 电源模板为存储器电路提供了 5V 的直流电压，包括超级电容，因此当 PLC 断电时，超级电容具有一个 5V 的初始电压，如果在 PLC 断电后不久电池也被断开，此时超级电容将从 5VDC 开始放电，直到电量到 2VDC，在此时存储器中的内容将丢失，使用此种方法，超级电容能够最少维持存储器内容 1 个小时.
- 存储器备用电池为存储器电路提供了 3VDC 的电压，包括超级电容，因此当 PLC 断电在一个小时以上并且只有电池为存储器电路供电时，超级电容具有一个 3V 的初始电压，之后，当电池也被断开后，此时超级电容将从 3VDC 开始放电，直到电量为 2VDC，此时存储器中的内容将丢失，使用此种方法，超级电容能够最少维持存储器内容 20 分钟.

存储和运输插入式 CPU 的维护

模块式 CPUs

插入式 CPU 有一个内部的可安装备用电池的连接器，因此在存储和运输 CPU 过程中 RAM 存储器中的内容可以被保留，当 CPU 模板已经安装在基板上和备用电池已经安装在电源模板上后，这种方法就不能使用了，为了在 CPU 模板中使用备用电池，必须移开 CPU 模板上的覆盖物，可以按照如下步骤完成:

- 为避免在 CPU 从 PLC 中移开时丢失存储器中的数据，我们建议您在 20 分钟之内把备用电池装入 CPU 中，首先确认 PLC 已经断电，然后拆下 CPU 模板.
- 轻轻的挤压 CPU 模板前方盖板并且将其打开，使用一个小螺丝起子轻轻的挤压盖板的 4 面将盖板从模板中移开，模板前方盖板的每一边都有一个带插销的孔（参看图 2-1）.
- 当移去前方盖板后，将存储器备用电池插入在 CPU 印刷电路板上的两个叉的电池连接器上.
- 当电池安装在 CPU 上时，将不得不移去 CPU 中的盖板。同样的，电池通过绑定的电缆可临时确保以外的损坏和断开.

下面描述电池附加工具包，可以用在电源模板已移走的插入式的 CPU 基板上，这需要从基板上拆下 CPU 模板.

长期的备用电池供电需要使用外部的电池模板，在 6-10 中有说明.

嵌入式 CPU s

嵌入式 CPU 模板 311，313 和 322 可以同电源模板和电源电池连在一起存储和运输，这可以保留 RAM 存储器中的内容

. 然而，另外一个选项（不需要使用电源模板）要使用电池附加工具包，下面有描述.

电池附加工具（IC693ACC315）

电池附加工具（IC693ACC315）可以在不使用电源的情况下保留 RAM 存储器中的内容，它可以在基板的存储和运输过程中保留存储器中的内容，电池附加工具包含一个安装在电路板上带有连接器的电池，这个电路板有一个可插入电源基板的连接器（如下图所示）。电池附加工具能够用在系列 90-30 嵌入式或插入式 CPU 的基板上.

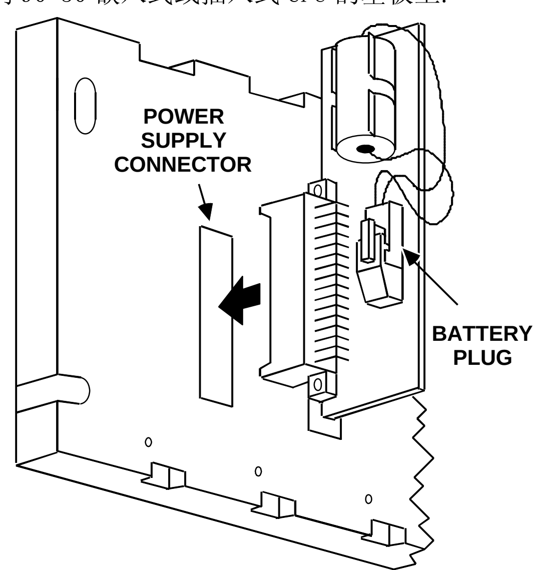


图 6-2 安装电池附加工具

电池附件的安装

1. 在电池电缆末端的插头插入在电池附件板上的两引脚连接器内，电池插头正常时不插入附加连接器上的，这将防止在存储和运输期间电池的偶然放电.
2. 在附件板上的连接器要跟在基板底上的电源连接器匹配，把附件板插向底板，直到完全放入为止.
3. 如果底板是随所装的电池附件一起发运，要确保板子是由包装材料包好或者有电缆线捆好，电缆线可以装入在附件板两端的孔中，并紧固在底板上.

当心

为避免 CPU 中的数据丢失，电池附加工具必须在 PLC 断电后 1 小时内，或者在移去存储器备用电池后的 20 分钟内安装好，详细说明参看“超级存储器备用电容”.

当电池附加工具被移去时，必须装入一个安装有好的电池的电源模板或者在 20 分钟内输入供电电源以避免 CPU 中的数据丢失，详细说明参看“超级存储器备用电容”.

外部电池模件（IC693ACC302）

该模件提供了长时间的电池备份，可应用于所有的系列 90-30 CPU。它有两脚的电缆连接插头以连接电源模板电池连接器。外部电池模板可以保留 CPU374 中 RAM 的数据达 15 个月，331-364 型 CPU 可以近似到 75 个月，详细地说明请参看 GFK-2124,外部电池模板说明.

扩展或远程机架的电源模板电池

扩展或远程机架的电源模板电池在供电方面来说是没有用处的，只有 CPU 机架中的电池为 RAM 存储器提供供电电源，无 CPU 机架中的电池可以拆下并作为备用，在本章之前的部分有关于电池使用年限的要求.

Chapter 7

输入和输出模板

为了您的方便实用，在本章中覆盖了系列 90-30 输入和输出模板的基本说明，在本章的最后是有关这些模板的列表，详细的使用规范和说明请参看出版物 GFK-0898，*系列 90-30 PLC I/O 模板使用说明.*

基本的 I/O 模板类型

- 数字量输入

  系列 90-30 数字量输入模板将用户设备提供的 AC 和 DC 电源信号转化到 PLC 需要使用的逻辑信号，一个光学耦合器在输入电源和逻辑电路之间提供了隔离，可使用的数字量输入模板有 8，16 或 32 点的.

- 数字量输出

  系列 90-30 数字量输出模板将逻辑信号转化为 AC 和 DC 电源信号从而满足驱动用户所提供的设备，对应于每一个输出点或者是一个半导体或者是一个电磁继电器的开关，可用于半导体开关的数字量输出模板有 5，8，12，16 或者 32 点的，可用于继电器开关的是 8 点或者是 16 点常开断开继电器。.

- 数字量输入/输出

  混合型的数字量输入/输出模板在一个模板当中结合了 AC 输入和继电器输出或者 DC 输入和继电器输出，每个这样的模板电路板上都有 8 个输入电路和 8 个继电器输出电路.

- 模拟量输入

  系列 90-30 模拟量输入模板提供了 A/D（模拟量到数字量）转换，通过将一个模拟量输入信号转换为可被 PLC 的%AI 存储器调用的数字信号，模拟量输入模板有四种类型：（1）4 通道的电流型模板，（2）4 通道的电压型模板，（3）16 通道的高密度电流型模板，（4）16 通道的高密度电压型模板.

- 模拟量输出

  系列 90-30 模拟量输出模板提供了 D / A（数字量到模拟量）转换，通过将一个数字信号（PLC 的%AQ 存储器）转换为模拟量输出电压，拟量输出模板有三种类型：（1）2 通道的电流型模板，（2）2 通道的电压型模板，（3）一个 8 通道的高密度电流/电压型模板.

- 模拟量混合型模板

模拟量混合型模板在一个模板中提供了 4 个 A/D 输入通道和 2 个 D / A 输出通道，每一个输入和输出通道都可以独立的配置为电流型或电压型的方式.

- 第三方厂家模板

  本章中增加了许多第三方厂家 I/O 模板（硬件和软件产品）的说明，这提供了多种根据需要在系列 90-30 PLC 可用的模块，对于第三方厂家的模板说明请参考:

  - GE Fanuc 发行商或销售工程师
  - GE Fanuc 网站http://www.gefanuc.com

数字量 I/O 模板

数字量 I/O 模板高密度点

这些模板有两种密度种类:

- **标准密度模板：**每个标准密度模板最多有 16 个电路（也被称作“点”），这些模板安装在一个可移动的端子板上，如下图所示.
- **高密度模板：**每个高密度模板有 32 个点，这些模板或者有一个 50 针的连接器或者有两个 24 针的连接器安装在模板的面板上，连接选择在本章稍后有相关说明.

标准密度数字量 I/O 模板特点

标准密度（16 点或更少）数字量 I/0 模板有如下特点（如下图所示）:

- **可移动的端子板：**您可以从模板上拆下端子板去配线，如果需要的话，当您完成配线以后，您可以很容易的重新将其装在模板上，当然，也有一些人在配线时更喜欢不拆下端子板。如果您需要替换一个模板，假如老的端子板仍然处于完好的状态，那么您将不必重新配线，仅仅需要将配号线的端子板从老模板上拆下并装在一个新的模板上。端子板上的螺丝在调试和解决故障时测量电压也是很方便的.
- 端子板前方盖板：盖板可以很容易的打开去接触端子板连接器，通常为保护人员意外的触摸到一个热的端子，盖板是关闭的，注意下图中，在盖板的背面插入了一个端子板连接的示意图，模板的型号（例图是 IC693MDL940）被印在前盖板插入图中，模板的型号也被印在模板侧面的标签上，然而，为了看这个侧方标签需要从 PLC 中将模板拆下。

  在插入盖板的纸片的正面有同模板 I/O 点相对应的线，您可以临时取下这个插入的纸片并在每个点相应的位置上写下信号的名称，如下图所示

  同样的在插入盖板的纸片的正面左边的位置有一个垂直的线，这个线条的颜色表明了模板的类型：蓝色=DC，红色=AC，灰色=模拟量
- **模板透明帽**. 位于模板的顶部，覆盖 LED(发光二极管)指示灯，这些灯下方贴有如下两组标签，A1 到 A8，B1 到 B8，因为这是一个 16 点的输出模板，因此有 16 个 LED 状态指示灯，（状态指示灯的数量由使用的模板上的点数决定），如果要将这些指示灯同插入盖板的纸片背面的图例相比较，需要注意在此模板上的输出有两组，标记为 A1-A8，B1-B8，同 A 和 B 行的状态指示灯是对应的，注意在此处右边有一个标记为字母 F 的附

加指示灯，这是一个保险丝熔断指示灯，在所有的数字量 I/O 模板中都有该字母 F，但是这仅是具有内部保险丝的某种输出模板才具有的功能. 它是仅在内部保险丝熔断时变亮的，关于模板是否具有保险丝及指示灯另外的状态说明的列表在本手册中的 13 章中提供。

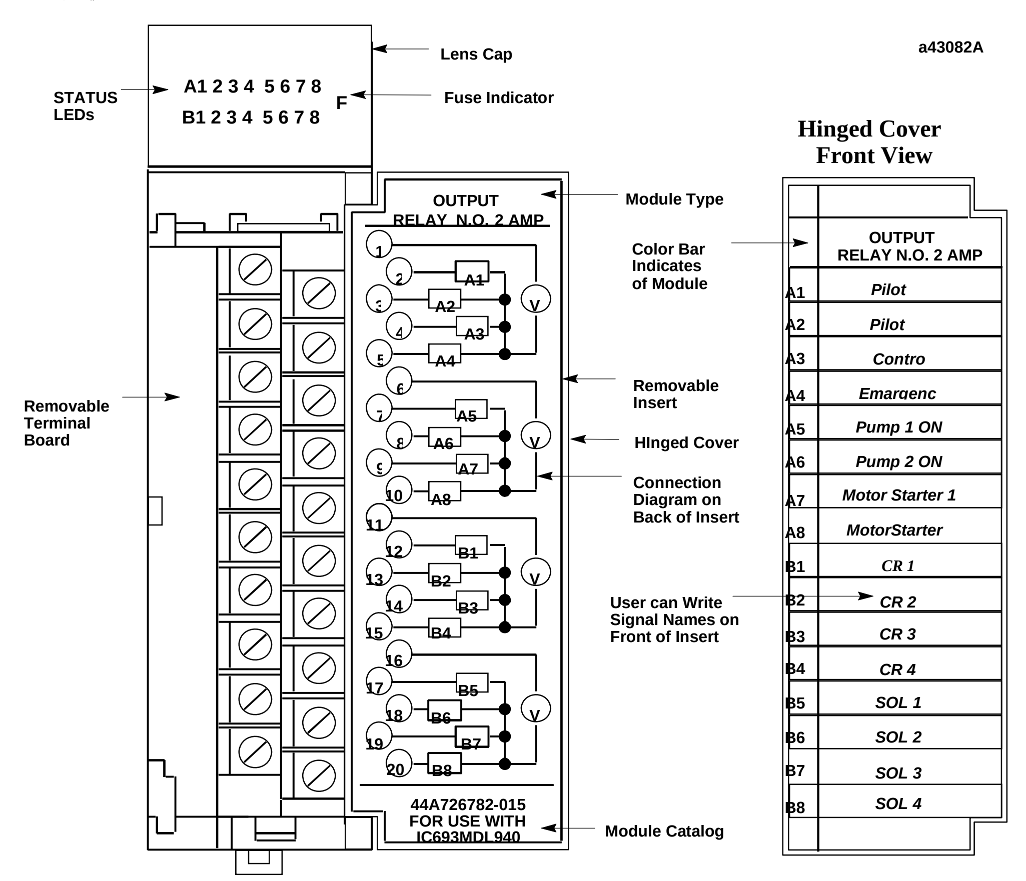


图 7-1 系列 90-30 标准密度数字量输出模板示例

标准密度（16 点或更少）数字量模板配线

这里有三种基本的配线方法:

- **直接的方法：**直接将从现场设备来的电缆接到模板的端子板上.
- **端子排方法：**在控制器附近安装一个端子排并且从端子排上配线到模板的端子板上，然后将现场设备来的电缆接到端子排上
- **快速连接端子块装配方法：**快速连接装配端子块需要三种设备：一个面板，一根电缆和一个端子块。面板同 I/O 模板咬合在一起以替换正常的端子板，依次的，电缆连接在端子块的连接器上，端子块安装于空闲的控制柜的 DIN 导轨中，端子块用来连接如开关和继电器等现场设备，平均来说，使用这种方法相比于使用端子排的方法每个模板的配线时间可以节约两个多小时，更多的信息请看附录 J“快速连接端子块构成”

数字量继电器输出模板保护

数字量继电器输出模板的输出点的开闭是一个感性负载，如继电器线圈，灯丝或螺旋形线圈等，将需要外部保护设备，这通常由一个交流负载下的 RC(电阻-电容)或者直流负载下的反向二极管所组成，详细说明请参看 GFK-0898,*系列 90-30 PLC I/O 模板说明书*.

高密度（32 点）数字量模板特性

- 这类模板有两种类型，一种类型是在面板上有一个 50 针的连接器，另外一种是在面板上有一对 24 针的连接器.
- 两个 24 针的类型有 LED 状态指示，50 针类型的没有，LED 状态指示按照每 8 个一组分为 4 组，标记为 A，B，C 和 D。它们位于模板的上方（参看下图）.
- 32 点的模板只有 5，12 和 24 VDC 级别.
- 所有的 32 点模板都没有保险.
- 这些模板对于那些需要大量的 DC I/O 点的应用是非常有用的，系列 90-30 系统中可通过 CPU 可以支持的总共 8 个 10 槽机架合在一起并都装上 32 点的模板已获得最大的 I/O 点数量，理论上的最大可能 I/O 点数量可通过把 CPU 机架中可用的九个槽（CPU 必须安装在第一槽上）加上 7 个 10 槽的扩展或远程机架中的 70 个槽以获得总共 79 槽，79 乘以 32 可以得到最多 2528 个 I/O 点（只有 350-364 型 CPU 支持这么多的 I/O 点）。这是假设每个槽都安装 32 点的 I/O 模板，在多数的实际应用中需要在一些槽中安装别的可选模板，因此这将减少实际用于 I/O 模板的槽的数量.

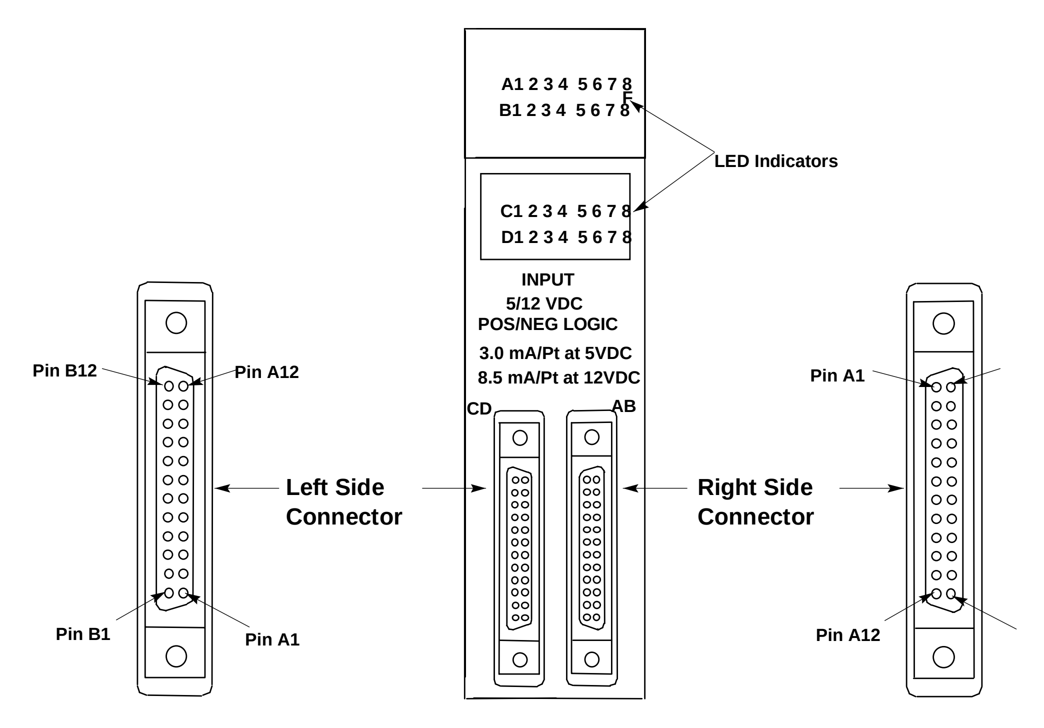


图 7-2 使用双连接器的 I/O 模板(IC693MDL654)示例

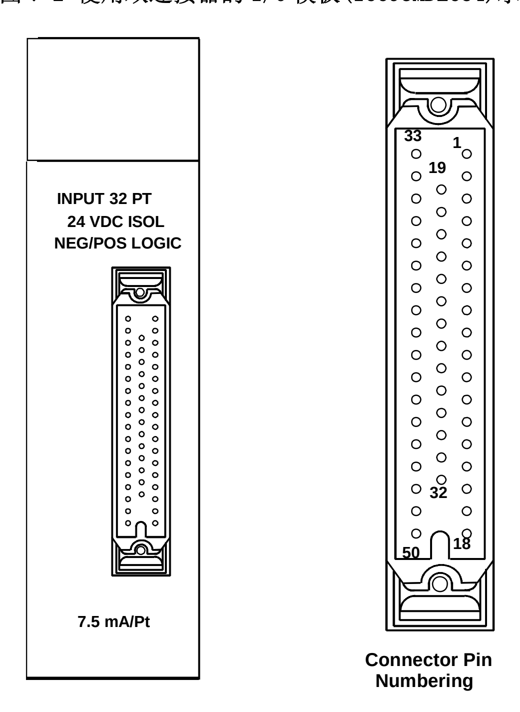


图 7-3 使用单连接器的 I/O 模板(IC693MDL653)示例

32 点数字量 I/O 模板配线

单个 50 针连接器的模板

连接此类模板的三种可用选择.

- 连接到一个#912263 端子块需要使用两根 GE Fanuc“扩展”电缆中的一根（参看下图），电缆 IC693CBL306 长度为 3 英尺（1 米），电缆 IC693CBL307 长度为 6 英尺（2 米），关于这些电缆的详细说明请参看第 10 章“电缆”.
- 连接到用户提供的端子块/排或者 I/O 现场设备需使用两根 GE Fanuc“接口”电缆中的一根，电缆的一个末端有一个使用插针连接到模板的 50 针的连接器，另一端的电缆是剥开并镀锡的，用来为端子块/排或者 I/O 现场设备配线，电缆 IC693CBL308 长度为 3 英尺（1 米），电缆 IC693CBL309 长度为 6 英尺（2 米），这类电缆用于配线时需要穿过导管，但对于连接器而言导管太小的情况.
- 制作自定义长度电缆，如果需要的电缆长度超过 6 英尺（2 米），请参看第 10 章有关 IC693CBL308/309 的插针的详细说明.

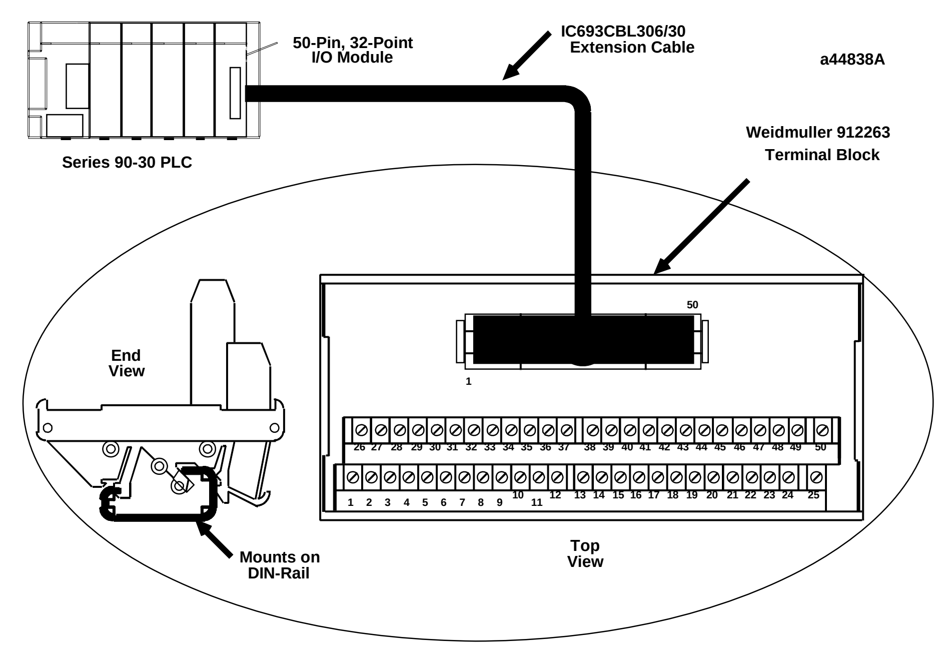


图 7-4 50 针，32 点的 I/O 模板连接方法

两个 24 针连接器的模板

连接此类模板的三种可用选择

- 连接一对端子块快速连接（TBQC）端子块（IC693ACC337）使用一对 GE Fanuc 电缆。电缆有三种长度的：20”（0.5 米），3 英尺（1 米），6 英尺（2 米），这个电缆有右插手和左插手类型，因为模板上的连接器导向不同（看图 7-2），电缆和端子块的详细说明请参看附录 J.
- 连接到用户提供的端子块/排或者直接连接到 I/O 现场设备需使用一对 10 英尺的 GE Fanuc 接口电缆，电缆的一个末端有一个使用插针连接到模板的 24 针的连接器，另一端的电缆是剥开并镀锡的，用来为端子块/排或者 I/O 现场设备配线，电缆 IC693CBL327 是用于左边连接的而电缆 IC693CBL328 是用于右边连接的，这类电缆用于配线时需要穿过导管，但对于连接器而言导管太小的情况，或者需要使用的电缆长度超过 6 英尺，有关这些电缆的详细说明请参看第 10 章“电缆”
- 制作自定义长度电缆，如果需要的电缆长度超过 10 英尺（3 米），详细说明请参看第 10 章有关 IC693CBL327/328 的制作自定义长度电缆.

模拟量模板特性

模拟量模板具有以下几个基本特性（如下图所示）:

- **可移动的端子板：**您可以从模板上拆下端子板去配线，如果需要的话，当您完成配线以后，您可以很容易的重新将其装在模板上，当然，也有一些人在配线时更喜欢不拆下端子板。如果您需要替换一个模板，假如老的端子板仍然处于完好的状态，那么您将不必重新配线，仅仅需要将配号线的端子板从老模板上拆下并装在一个新的模板上。端子板上的螺丝在调试和解决故障时测量电压也是很方便的.
- **端子板前方盖板：**盖板可以很容易的打开去接触端子板连接器，通常为保护人员意外的触摸到一个热的端子，盖板是关闭的，注意下图中，在盖板的背面插入了一个端子板连接的示意图，模板的样本号（例图是 IC693ALG391）被印在前盖板插入图中，模板的样本号也被印在模板侧面的标签上，然而，为了看这个侧方标签需要从 PLC 中将模板拆下
- 在插入盖板的纸片的正面有同模板 I/O 点相对应的线，您可以临时取下这个插入的纸片并在每个点相应的位置上写下信号的名称以方便调试和故障处理.
- 同样的在插入盖板的纸片的正面左边的位置有一个垂直的线，这个线条的颜色表明了模板的类型：蓝色=DC，红色=AC，灰色=模拟量**.**
- **模板透明帽：**位于模板的顶部，覆盖 LED(发光二极管)OK 状态指示灯， 这个灯指示了模板的基本状态，在正常工作状态下，OK LED 应当是亮着的。

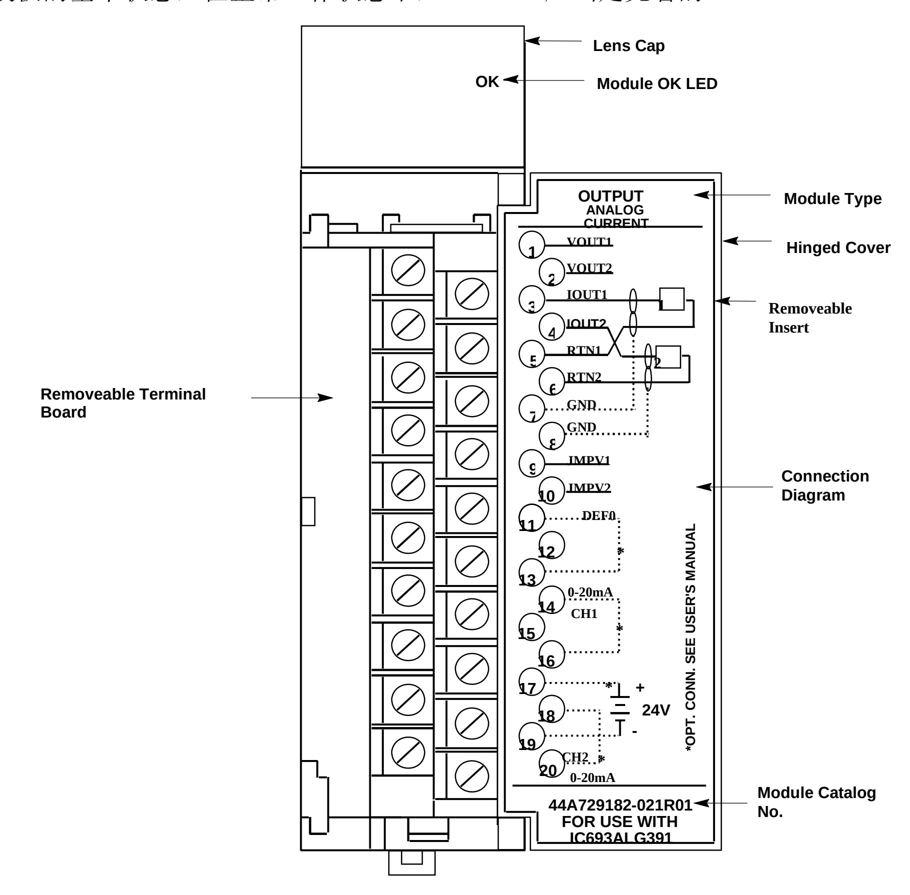


图 7-5 50 针，系列 90-30 模拟量电流输出型模板示例

模拟量模板配线方法

在模拟量输入或者输出模板的信号连接中强烈推荐使用屏蔽的绞线电缆，正确的接地方法也是很重要的，为最大限度的防止电磁干扰，接地电缆只允许单端接地，对于输入模板要求接地点在嘈杂的环境中（通常在现场设备一端），对于输出模板接地点在模板一端，更多的接地详细信息请参看 GFK-0898,*系列 90-30 PLC I/O 模板使用说明*.

模拟量输入模板的配线

电磁干扰问题有时会对正常的生产造成影响和破坏，然而，综合来说，通常最好的接地方法就是将接地点选在可能的干扰源附近，这通常就在设备端，在解决干扰问题时，有时在不同的接地点做试验是有益的，记住电缆只能单端接地，同时，最好使剥开的无屏蔽导线长度尽可能的短以将没有接地的暴露在干扰环境中的长度减到最短。更多的详细说明请参看 GFK-0898, *系列 90-30 PLC I/O 模板使用说明*.

- **直接连接方法**. 将从现场设备（传感器，电位计等等）来的屏蔽电缆直接接到模板上，使用可用的螺丝刀将导线接在端子板上，接地点在现场设备端，将暴露在干扰环境中的导线减到最短，不要将接地点选在模板端（用热缩管隔离）.
- **端子排方法**. 在控制设备柜内安装一个端子排并从端子排引一根屏蔽电缆到模板的端子板上，接地线连在靠近端子排的金属物体上，不要将地线接在模板端（用热缩管隔离）。使用屏蔽电缆在现场设备和端子排间配线，接地点只能连在设备端（用热缩管隔离屏蔽线的另一端），同样的，尽量使端子排和设备端的暴露在外的导线尽可能的短.

注意

TBQC-不推荐在需要使用屏蔽电缆的模拟量模板中使用快速连接端子块.

模拟量输出模板的配线

每个输出模板都需要使用一个高质量的屏蔽电缆并把接地点连在模板一端，更多的详细说明请参看 GFK-0898, *系列 90-30 PLC I/O 模板使用说明*.

I/O 模板供电电流规划

这些值在本手册的 12 章中可以看到，说明了如何计算电源的负荷，相关信息也可以在 GFK-0898, *系列 90-30 PLC I/O 模板使用说明*中看到

I/O 模板配线安排

为了减少 PLC 配线间的干扰，推荐按照以下防止电磁干扰配线方法，例如交流电源配线和数字量输出模板配线要同直流电源和模拟量输入模板等低一级别的信号线在配线时要分开，在实际应用中，如下种类的成组的线在配线时需要分开:

- **交流电源配线.** 这包括为 PLC 供电的交流电源输入也包括在控制柜中的别的交流设备.
- **模拟量输入和输出模板配线**.这也要使用屏蔽以更好的减少耦合干扰.
- **数字量输出模板配线.** 这些通常是感应负荷的开关在关断时将产生干扰。
- **直流输入模板配线.** 虽然在内部有抗干扰，但是这些低一级别输入应当在配线时注意以进一步的保护以防止耦合干扰.

组合一些模板以隔离电线

将相类似的模板安排在一起安装在 PLC 机架能够帮助保持电线的隔离。例如，一个机架只由交流模板组成而在另一个不同的机架只有直流模板，以便于更好的在每个机架种组合输入和输出模板，对于一个较小的系统，举一个例子，在机架的左端安装模拟量模板，中间部分安装直流模板，右端安装交流模板，当交流或者输出的接线必须经过低级别的信号电线时要避免它们在彼此附近，如果它们之间不得不交叉，那么直角交叉走线，这可以最大限度的减少它们之间的耦合.

IC693DVM300 数字电子管驱动模板

这个 4 通道的数字电子管驱动模板可以在 24VDC 下最多带 1.6 安培的负荷，虽然也安装在标准的系列 90-30 PLC 槽中，但是它并不同 PLC 的基板连接，它的控制电源和输出电源都由外部电源提供（GE Fanuc IC690PWR124 独立电源模板是一个可使用的选择）。这个模板由 TTL(5VDC)输入为依据设计.

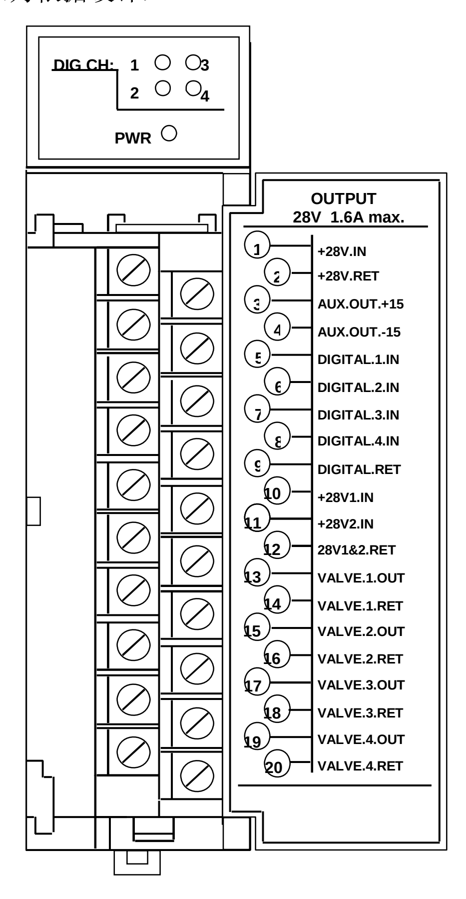


图 7-6 IC693DVM300 数字电子管驱动模板

LED 指示

- DIG CH: 1 – 4: 当他们的输入相应的为逻辑 1 时这些灯变亮.
- PWR:灯亮表明当前在端子 1 和 2 上有+26VDC（名义上的）输入电源.

DVM 说明

表 7-1. IC693DVM300 说明

输出特性	
每个模板输出 (通道)	4
隔离	2500 Vrms (光学隔离)
名义上的输出电压	24 VDC
输出通道的供电电源	名义上 26 VDC, 最小 21 VDC, 最大 35 VDC
输出电流	每个通道最大 1.6 A 每个模板最大 6.4 A
输出电压下限(满负荷)	0.32 VDC
泄漏电流	26 ∝A 在 26 VDC 的操作电压
打开响应时间	在有负荷时< 1 ∝S
关断响应时间	在有负荷时< 1 ∝S
输出保护（每个通道）	感应电流反向击穿二极管，也有 36 Volt 切断何浪涌保护。
输入特性	
输入电压	名义上 5 VDC (TTL), 最大 12Vdc
逻辑为 1	逻辑 1: V > 3.5 VDC 逻辑 0: V < 0.7 VDC
输入电流	名义上 3.8 mA
输入保护	13.3 伏特
辅助电源输出	
电压和电流	+15 VDC @ 0.3A 和 -15 VDC @ 0.2A
隔离	无隔离
模板供电要求	
电源损耗 (不消耗任何 PLC 基板上的电源.)	5.6 Watts (所有的输出) 连接到端子 1，2 上的外部电源(不包括输出电源损耗)
输入电压	名义上+26 VDC, 持续最大为 35 VDC

保险

- 数量 1 – 模板控制电源. 1 Amp，使用 GDB-1A.
- 数量 4 – 每个输出需要一个. 2 Amps. 小保险 239002.

DVM 连接

表 7-2. IC693DVM300 连接

插针号	信号名	连接描述
1	+28V.IN	模板控制电源 + input 端子 (共用端子 2). 为模板的信号电路供电 和辅助的 +15 和 -15 Volt 电源(引脚 s 2, 3, 和 4). 需要外部 26 VDC (名义上) 供电电源
2	+28V.RET	模板控制电源公共端子 (引脚 1).
3	AUX.OUT.+15	+ 15 VDC @ 0.3A 用于外部电路的辅助电源输出. 无隔离.由引脚 s 1 和 2 输入电源开发.
4	AUT.XOUT.-15	- 15 VDC @ 0.3A 用于外部电路的辅助电源输出. 无隔离.由引脚 s 1 和 2 输入电源开发.
5	DIGITAL.1.IN	通道 1 TTL 输入连接 (引脚 9 公用)
6	DIGITAL.2.IN	通道 2 TTL 输入连接 (引脚 9 公用)
7	DIGITAL.3.IN	通道 3 TTL 输入连接 (引脚 9 公用)
8	DIGITAL.4.IN	通道 4 TTL 输入连接 (引脚 9 公用)
9	DIGITAL.RET	数字量输入通道 1-4 的公共连接(引脚 s 5 - 8)
10	+28V1.IN	输出通道 1 和 2 的供电电源连接(共用 引脚 12). 需要外部 26 VDC (名义上) 供电电源
11	+28V2.IN	输出通道 3 和 4 的供电电源连接(共用 引脚 12). 需要外部 26 VDC (名义上) 供电电源
12	28V1&2.RET	输出通道和电源输入公用连接(引脚 s 10 和 11)
13	VALVE1.OUT	通道 4 输出连接(返回在(引脚 14)
14	VALVE1.RET	通道 4 输出的返回连接(引脚 13)
15	VALVE2.OUT	通道 4 输出连接(返回在(引脚 16)
16	VALVE2.RET	通道 4 输出的返回连接(引脚 15)
17	VALVE3.OUT	通道 4 输出连接(返回在(引脚 18)
18	VALVE3.RET	通道 4 输出的返回连接(引脚 17)
19	VALVE4.OUT	通道 4 输出连接(返回在(引脚 20)
20	VALVE4.RET	通道 4 输出的返回连接(引脚 19)

表 7-3. 系列 90-30 数字量 I/O 模板

样本号	点数	描述
		数字量模板-输入
IC693MDL230	8	120 VAC 隔离
IC693MDL231	8	240 VAC 隔离
IC693MDL240	16	120 VAC
IC693MDL241	16	24 VAC
IC693MDL630	8	24 VDC 正逻辑
IC693MDL632	8	125 VDC 正/负逻辑
IC693MDL633	8	24 VDC 负逻辑
IC693MDL634	8	24 VDC 正/负
IC693MDL640	16	24 VDC 正逻辑
IC693MDL641	16	24 VDC 负逻辑
IC693MDL643	16	24 VDC 正逻辑, 快速
IC693MDL644	16	24 VDC 负逻辑, 快速
IC693MDL645	16	24 VDC 正/负逻辑
IC693MDL646	16	24 VDC 正/负逻辑，快速
IC693MDL652	32	24 VDC 正/负逻辑
IC693MDL653	32	24 VDC 正/负逻辑，快速
IC693MDL654	32	5/12 VDC (TTL) 正/负逻辑
IC693MDL655	32	24 VDC 正/负逻辑
IC693ACC300	16	模拟输入
		数字量模板-输出
IC693MDL310	12	120 VAC, 0.5A
IC693MDL330	8	120/240 VAC, 2A
IC693MDL340	16	120 VAC, 0.5A
IC693MDL390	5	120/240 VAC 隔离, 2A
IC693MDL730	8	12/24 VDC 正逻辑, 2A
IC693MDL731	8	12/24 VDC 负逻辑, 2A
IC693MDL732	8	12/24 VDC 正逻辑, 0.5A
IC693MDL733	8	12/24 VDC 负逻辑
IC693MDL734	6	125 VDC 正/负逻辑, 1A
IC693MDL740	16	12/24 VDC 正逻辑, 0.5A
IC693MDL741	16	12/24 VDC 负逻辑, 0.5A
IC693MDL742	16	12/24 VDC 位置逻辑, 电子短电流保护
IC693MDL750	32	12/24 VDC 负逻辑
IC693MDL751	32	12/24 VDC 正逻辑
IC693MDL752	32	5/24 VDC (TTL) 负逻辑
IC693MDL753	32	12/24 VDC 正/负逻辑, 0.5A
IC693MDL930	8	继电器, 4A 隔离
IC693MDL940	16	继电器, 2A
IC693MDL931	8	继电器, 隔离, 8A
IC693DVM300	4	数字二极管驱动模板, 1.6A, 24 VDC
		数字量模板- 输入/输出混合
IC693MAR590	8/8	120 VAC 输入, 继电器输出
IC693MDR390	8/8	24 VDC 输入, 继电器输出

表 7-4. 系列 90-30 模拟量 I/O 模板

样本号	通道	描述
		模拟量模板
IC693ALG220	4	模拟量输入, 电压型
IC693ALG221	4	模拟量输入, 电流型
IC693ALG222	16	模拟量输入, 电压型, 高密度
IC693ALG223	16	模拟量输入, 电流型, 高密度
IC693ALG390	2	模拟量输出, 电压型
IC693ALG391	2	模拟量输出, 电流型
IC693ALG392	8	模拟量输入, 电压/电流型, 高密度
IC693ALG442	4 输入/2 输出	模拟量电流/电压混合输入/输出

Chapter 8

可选模板

本章提供了系列 90-30 可选模板的概述，要得到更多的详细信息请参看用户使用手册内容（这些模板详细手册的列表在每个相关模板介绍内容的最后）。

第三方厂家可选模板和配套程序

在本章中增加了一些模板的介绍, 许多适用于系列 90-30 PLC 的第三方厂家的可选模板（另外的硬件和软件产品）可以满足更多、更广泛的需求，适用于 GE Fanuc 标准的第三方厂家公司在 GE Fanuc 配套程序下获得承认， 详细的有关配套程序的说明可以在 GE Fanuc 自动化解决方案或者 GE Fanuc 网站中获得，如下列出。对于第三方厂家模板的信息可参考咨询：

- 您的 GE Fanuc PLC 发行者或销售工程师
- GE Fanuc 网站 *http://www.gefanuc.com*

本章有如下可选模板的介绍

- IC693CMM301 Genius 通讯模板 (GCM)
- IC693CMM302 增强型 Genius Genius 通讯模板 (GCM+)
- IC693BEM331 Genius 总线控制器 (GBC)
- IC693BEM340 FIP 总线控制器(FBC)
- IC693BEM330 FIP 远程 I/O 扫描仪
- IC693APU301/302 运动轴定位模板 (APM)
- IC693DSM302 运动数字伺服模板(DSM302)
- IC693DSM314 运动数字伺服模板(DSM314)
- IC693APU300 高速计数 (HSC) 模板
- IC693BEM320 I/O Link 接口模板
- IC693BEM321 I/O Link 主站模板
- IC693APU305 I/O 处理器模板
- IC693CMM321 以太网接口模板
- IC693PCM300/301/311 可编程协处理器模板 (PCM)
- IC693CMM311 通讯控制模板 (CCM)

- IC693ADC311 文字数字显示协处理器(ADC)模板
- IC693TCM302 温度控制模板 (TCM)
- IC693PTM100 电量监控模板 (PTM)

IC693CMM301 Genius 通讯模板 (GCM)

系列 90-30 PLC *Genius 通讯模板* (IC693CMM301) 提供了系列 90-30 PLC 和别的 GE Fanuc PLC 在 Genius 通讯总线下的全局通信。系列 90-70，6 系列和 5 系列的 PLC 可以通过各自的 Genius 总线控制器在此总线上通讯。

Genius 通讯总线是一个对等网络，具有最优化的抗干扰能力，可提供控制数据的实时高速传送， 最多 8 个 90-30 PLC CPU, 使用标准的双绞屏蔽电缆可以在一个 Genius I/O 串行总线下实现它们之间的通讯。

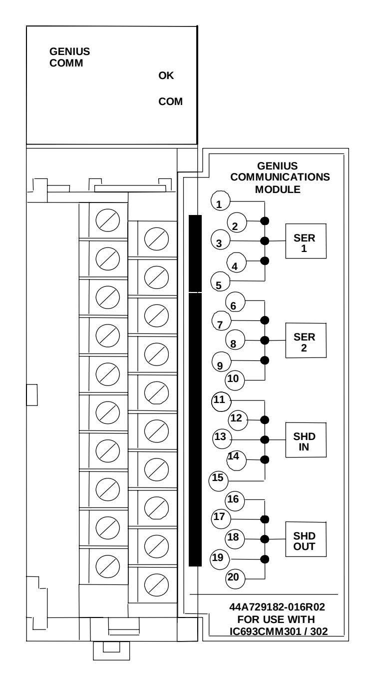


图 8-1. IC693CMM301 GCM 模板

状态指示 LED

GCM 模板的前方有 LED，是正常操作时的工作状态指示。

OK　表明 GCM 模板状态. 在上电诊断完成后 LED 变亮。

COM　表明 Genius 通讯总线状态.此 LED 灯亮表明总线工作正常，间断的闪烁表明总线有错误，当灯不亮说明总线连接失败. 当 PLC CPU 没有接收到配置时也会不亮。

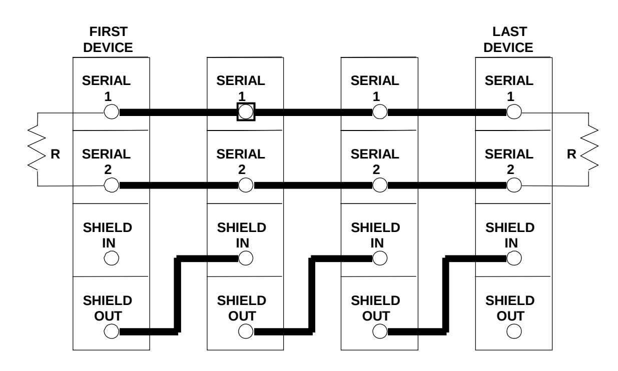


图 8-2. Genius 总线接线说明

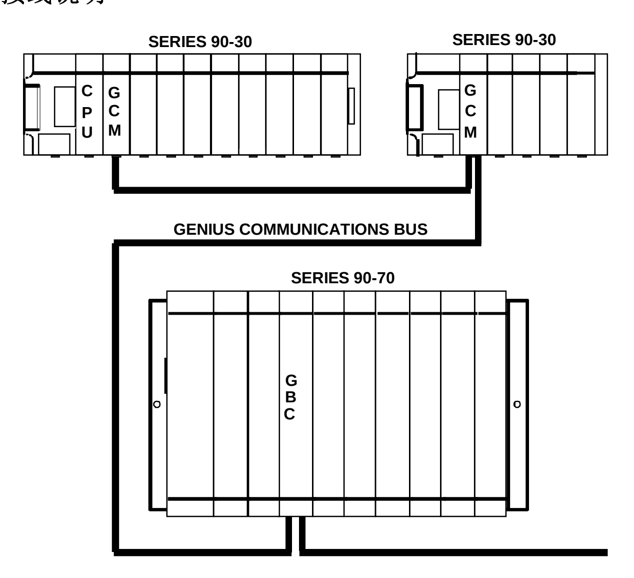


图 8-3. Genius 通讯网络示例

GCM 说明

详细的 Genius 通讯模板说明，包括安装方法在 GFK-0412, *系列 90-30 Genius 通讯模板用户手册*.

IC693CMM302 增强型 Genius 通讯模板(GCM+)

增强型 Genius 通讯模板 (GCM+), IC693CMM302, 可以提供在 Genius 总线下的系列 90-30 PLC 最多 31 个别的设备的连接，具有自动全局数据通讯的智能模块。

GCM+ 可以安装于任何标准的系列 90-30 CPU 基板, 扩展基板, 或远程基板上. 然而对多数高效率的操作，推荐将其安装在 CPU 基板上，因为 GCM+模板扫描时间依赖于 PLC 中的该模板与基板的安装位置。**注意: 如果一个 GCM 已经安装在一个系统中, GCM+ 模板就不能在此系统中安装**

多个 GCM+ 模板可以安装在系列 90-30 PLC 系统中，每个 GCM+ 模板都有自己的最多 31 个附加装置的 Genius 总线，例如，这里允许系列 90-30 PLC 有三个 GCM+模板去交换全局数据，这样可以达到 93 个的 Genius 设备的连接. 这样可以增加全局数据的交换, GCM+ 模板可用于多种应用中，如:

- 通过个人电脑或工业计算机监控数据。
- 监控从 Genius I/O 块来的数据 (虽然不能控制 Genius I/O 块).
- 总线设备间的对等网络通讯.
- 总线设备间的主-从通讯(仿效远程 I/O).

GCM+模板前方的 Genius 总线连接端子板.

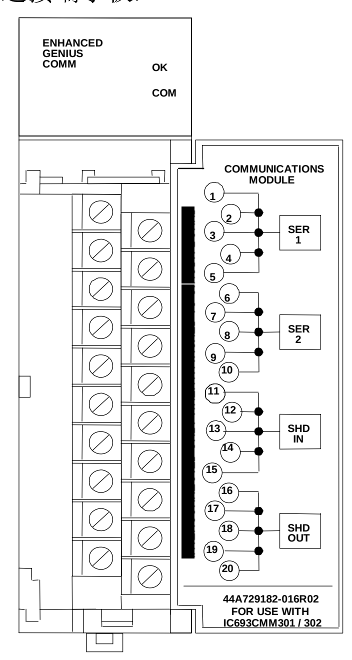


图 8-4. 增强型 Genius 通讯模板

状态指示 LED

GBC 模板的前方有 LED，是正常操作时的工作状态指示。

OK 表明 GCM 模板状态. 在上电诊断完成后 LED 变亮.

COM 表明 Genius 通讯总线状态.此 LED 灯亮表明总线工作正常，间断的闪烁表明总线有错误，当灯不亮说明总线连接失败. 当 PLC CPU 没有接收到配置时也会不亮.

GCM+ 说明

更多有关 GCM+模板的信息参看 GFK-0695, *系列 90-30 加强型 Genius 通讯模板用户向导 。*

IC693BEM331 Genius 总线控制器 (GBC)

系列 90-30 Genius 总线控制器 (GBC), 样本号 IC693BEM331, 提供了系列 90-30 PLC 和一个 Genius I/O 串行总线间的接口， GBC 接收和发送数据最大可到 128 字节对应于最多的 31 个 Genius I/O 总线设备，一个 Genius 总线控制器可以提供：

- **Genius 块**, 提供了广范围的数字量，模拟量和特殊目的的现场设备的接口， **注意 GCM 和 GCM+ 模板, 较早的设计,不能控制 Genius 块.**
- **远程 传送**, 由系列 90-70 I/O 机架接口通过总线至远程 I/O 扫描模板， 每一个这些传送能够混合系列 90-70 数字量和模拟量 I/O 模板，最多可以提供 128 bytes 的输入数据和 128 bytes 的输出数据.
- **现场 控制 I/O 站,** 包含总线接口单元(BIU) 和最多 8 个的附加现场控制模板， BIU 具有智能处理, I/O 扫描和为 I/O 站配置特性.
- **Genius 便携式监控器** (HHM)**,**这是一个便携设备，也可以固定安装， HHM 为块安装，数据监控和诊断提供了一个便捷的操作接口.
- **多主机**, 使用数据包和全局数据通讯.

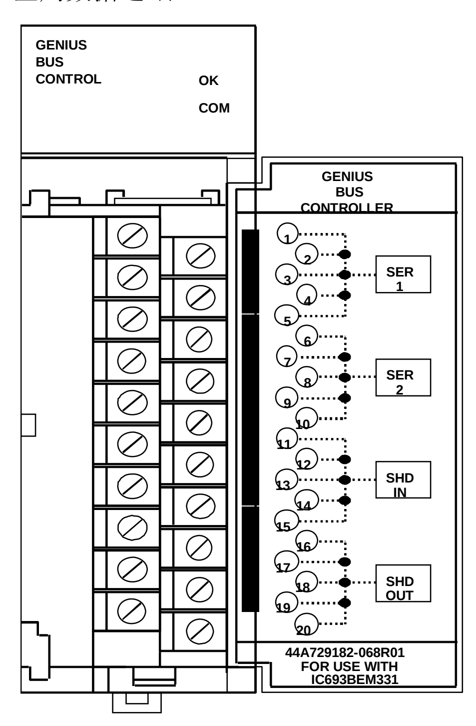


图 8-5. Genius 总线控制模板

一个总线具有 I/O 控制, 通过程序中的通讯命令增强. 或者,一个总线完全用于一些 I/O 设备中的 I/O 点控制 并不附加通讯. 在多 CPU 和无 I/O 设备时一个总线也可以完全用于 CPU 的通讯. 用于数据监控的多 CPU 和一个及更多的 CPU 等复杂的系统也可以开发.

Genius 总线控制器的数量

一个 5.0 或更高 CPU 固件版本的系列 90-30 PLC 系统最多包含 8 个 Genius 总线控制器或者增强型总线控制器模板. 一个 GBC *不能*同 GCM 安装在同一个系统中.

一个或更多的远程传输中，在一个总线上的 I/O 设备可以是 Genius I/O 块或者标准的系列 90-70 I/O 模板.在一个 Genius 总线上的传输的 I/O 总数由使用的 I/O 设备类型和可用的 CPU 存储决定。

许多 Genius I/O 块在同一个块中输入和输出都有，块的配置在编程软件中，它们占用 y 相应数量的%I 和 %Q 存储器,无论软件怎样配置.。未用的参考地址不能分配给其他的输入和输出, *也不能用于应用程序中*.

状态指示 LED

GBC 模板的前方有 LED，是正常操作时的工作状态指示

OK　表明 GBC 模板状态. 在上电诊断完成后 LED 变亮.

COM　表明 Genius 通讯总线状态.此 LED 灯亮表明总线工作正常，间断的闪烁表明总线有错误，当灯不亮说明总线连接失败. 当 PLC CPU 没有接收到配置时也会不亮.

.

兼容

需要同 GBC 模板兼容的特殊的设备和软件版本列出如下.

系列 90-30 PLC

CPU: GBC 模板可以用于的 CPU : IC693CPU311K, 321K, 331L 或以后, 或者 任意版本的 IC693CPU313, 323, 340, 341, 350, 351, 352, 360, 363 和 364. CPU 固件必须在 版本 5.0 或更高.

需要使用 Logicmaster 90-30 5.0 版本 (IC641SWP301L, 304J, 306F, 307F), VersaPro 或 Logic Developer-PLC 软件.

六系列 PLC

为使用 Genius 总线控制器交换全局数据，六系列总线控制器样本号必须是 IC660CBB902F/903F (固件版本 1.5)或更高.

Genius 手持式监控器

Genius 便携式监控制可以用来显示 GBC 总线地址,它的软件版本和 6 系列用于全局数据的可配置寄存器地址. 需要 HHM IC660HHM501H (版本 4.5) 或更高. 在 GBC 模板上没有便携式监控器的连接器，但是当连接到任何一个总线上的设备时，便携式监控器就能够同 GBC 进行通讯. 随意的, 一个额外的 HHM 适用连接器可以安装在 GBC 附近.

手持式编程器

配置 GBC 可以使用系列 90-30 便携式编程器 (IC693PRG300).

Genius I/O 块

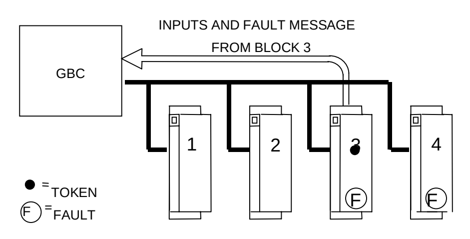
Genius I/O 块同 GBC 一样可以存在于同一个总线上. 然而,因为总线控制器同老的 *phase A* 块不兼容，因此它们不能安装于同一个总线上.

Genius 总线

Genius 总线设备间要使用屏蔽双绞电缆的高质量的连接，并且在两端终止。正确的电缆选择关系系统的成功与否. 适用的电缆类型列于 GEK-90486-1, *Genius I/O 系统和通讯用户手册。*

诊断

Genius 块和另外的总线上的设备会自动的报告错误，报警和 别的预设条件到 PLC 当中.



在一个总线扫描周期内只能有一个诊断信息被发送. 如果在某个扫描期间一个故障信息已经被发送（通过另外的一个设备）,设备会保存自己的诊断信息直到下一个总线扫描. 例如，如果正扫描到设备 3 的时候设备 3 和 4 同时出现了错误，那么如果此时另外的信息还没有被发送，那么设备 3 的诊断信息将被发送. 设备 4 必须等至少一个或更多的扫描才能发送它的诊断信息.

GBC 存储它收到的任何诊断信息，它会自动的被系列 90-30 CPU 读出. 通过可编程软件故障会在故障表中显示.从故障表中清除故障必须使用 一个 Genius 的 手持式编程器.

数据包

系列 90-30 GBC 支持所有的 Genius 数据包. 使用数据包的更多详细信息请参看第 3 章 *Genius I/O 系统和通讯用户手册,* GEK-90486-1.

全局数据

全局数据就是通过 GBC 自动和不断的广播形式的数据. 系列 90-30 GBC 在每个总线扫描中发送最多 128 bytes 的全局数据. 总线上的每个 GBC 在一个扫描周期内可最多接收 128 bytes 的全局数据.

发送全局数据

一旦配置被设立，全局数据将自动广播。另外的设备接收系列 90-30 发送的全局数据，放置在这些存储器中：

系列 **90-30 PLC** 发送 全局数据到:	另外的 **CPU** 放置全局数据在它们存储器中的位置 :
系列 90-30 PLC	%I, %Q, %G, %R, %AI, %AQ. 存储类型和开始地址在配置接受 GBC 时需要选择.
系列 90-30 GCM+	%I, %Q, %G, %R, %AI, %AQ
系列 90-30 PLC/GCM	%G 存储器位置与发送数据的系列 90-30 GBC 设备数（16-23）相对应。
六系列 PLC	寄存器存储。在配置发送数据的系列 90-30 GBC 需要选择六系列的开始地址。
五系列 PLC	寄存器存储。在配置发送数据的系列 90-30 GBC 需要选择五系列的开始地址。
计算机	PCIM 或 QBIM 的输入表，GBC 按照系列 90-30 设备号发送相应的分割数据。

接收全局数据

The GBC 可配置为接收或者忽略从另外的 GBC 来的全局数据，引入全局数据的存储器类型和长度也需要在配置时选择。系列 90-30 CPU 引入的全局变量的存储器可以是%I, %Q, %G, %R, %AI, or %AQ。

Genius 总线控制器说明

详细的 90-30 系列 Genius 总线控制器和 Genius I/O 系统信息请参考下列手册： GFK-1034,系列 90-30 Genius 总线控制器用户手册

- GEK-90486-1, *Genius I/O 系统和通讯用户手册*
- GEK-90486-2, *Genius I/O 数字和模拟量块用户手册*
- GFK-0825,*现场分布式 I/O 控制和控制系统- Genius 总线接口单元用户手册*
- GFK-0826, *现场分布式 I/O 控制和控制系统- I/O 模板用户手册*

IC693APU301/302 运动轴定位模块 (APM)

在系列 90-30 PLC 中运动 APM 是一个易于使用的智能，可编程的运动控制模板，有单轴(IC693APU301)和双轴(IC693APU302)的，在一个完整的系统中 APM 允许一个 PLC 用户把 PLC 逻辑解决方案和高性能运动控制结合在一起， APM 可以配置为标准模式或跟随模式，当配置为标准方式时把 PLC 逻辑解决方案和高性能运动控制结合在一起，配置为跟随模式时提供高性能电子传动主/从方式，在配置软件中通过配置安装参数可方便的选择设计方式。

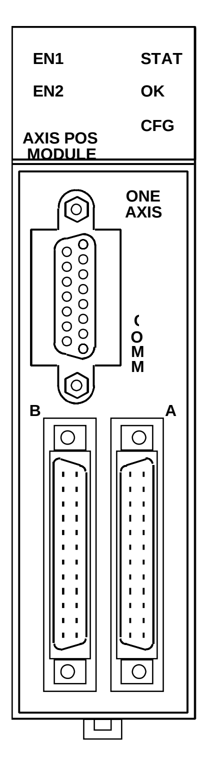


图 8-10. 运动 APM 模板

系列 90-30 和 APM 操作结合在一起作为一个完整的运动控制包，当 PLC 自动的在 PLC 和 APM 间发送数据时 APM 控制轴运动和手柄会直接与传动和机器进行通讯。

PLC 也提供一种连接操作接口的方法，这样可以控制和监控系统操作，一个用于说明 APM 伺服配置，程序和操作的硬件和软件的系统的例子如下：

APM 可以安装在任何系列 90-30 CPU 中，包括扩展或远程基板。嵌入式 CPU (311, 313, 323), 最多可配置 3 个 APM 模板，对于插入式 CPU (331 或更高)，在一个系统中 最多可配置 8 个 APM 模板，每个基板上最多安装三个 APM 模板。

使用运动可编程软件包可以在 APM 中建立和存储多个运动程序（最多可以存储 10 个）。APM 可以通过 VersaPro 软件（1.1 版本或更高）或者 Logic Developer-PLC 进行配置和编程。APM 面板上有用于伺服连接的两个 24 针高密度连接器。 标记为 A 的连接器包含轴 1 的连接，连接器 A 用于 1-轴的普通目的的 APM 连接，连接器 B 用于 2-轴的普通目的的 APM 连接，为了可以容易接线到传动和机器上，每个高密度连接器都用一个短电缆连接到端子块上。

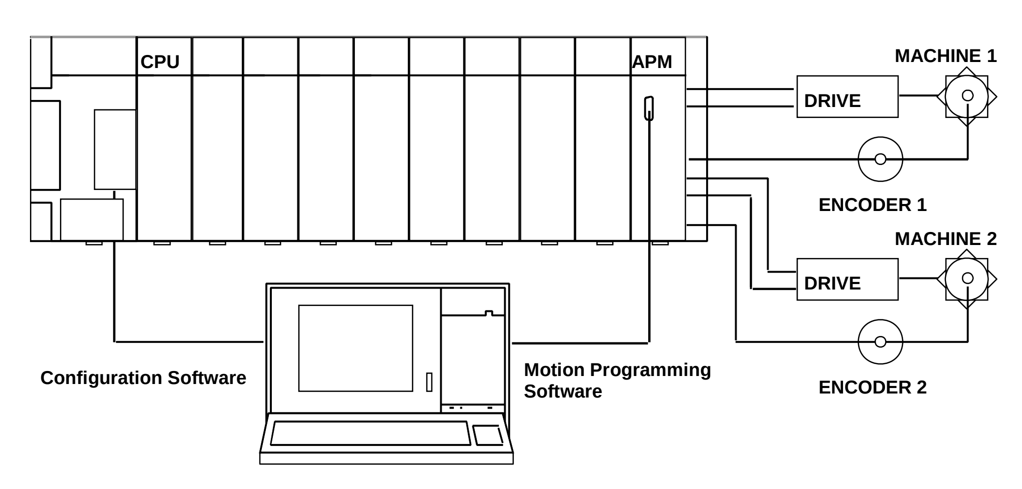


图 8-11. 运动旋转 APM 伺服系统示例

APM 电缆

这些电缆由 24 针的 I/O 连接器，一个电缆和一个 25 针的 D 型端子块连接器组成（第 10 章有电缆说明），可用的电缆是：

- IC693CBL311 (10 英尺/3 米)
- IC693CBL319 (3 英尺/1 米)
- IC693CBL317 (10 英尺/3 米) 有一个 8”的外部防护辫
- C693CBL320 (3 英尺/1 米) 有一个 8”的外部防护辫

用户自定义电缆长度，24 针的 I/O 电缆连接器可用三种不同的配件（焊接容器，电线弯曲容器和 IDC 容器）。端子块是 Weidmuller RD25 910648 或同类的 (必须同 I/O 电缆 IC693CBL311/319/317/320 兼容，详细说明参看第 10 章)。

Motion Mate APM Module Documentation

参看如下有关 APM 模板的详细信息手册：

- GFK-0840 *运动旋转 APM 用于 系列 90-30 PLC 标准方式用户手册*
- GFK-0781 *运动旋转 APM 用于 系列 90-30 PLC 跟随方式用户手册*
- GFK-0664 *系列 90 PLC APM 编程手册*

相关的伺服手册：

- GFK-1581 *SL 系列伺服用户手册*

IC693DSM302 运动数字伺服模板 (DSM302)

运动 DSM302 是一个高性能的，双轴的运动控制模板，在系列 90-30 PLC 逻辑处理和通讯功能中是高综合性的。数字方式下，该模板可以控制 GE Fanuc 数字伺服系统，开始于固件 1.40 版本，该模板也具有控制模拟命令输入的能力，例如 GE Fanuc SL 系列伺服系统或第三方厂家的模拟伺服系统。

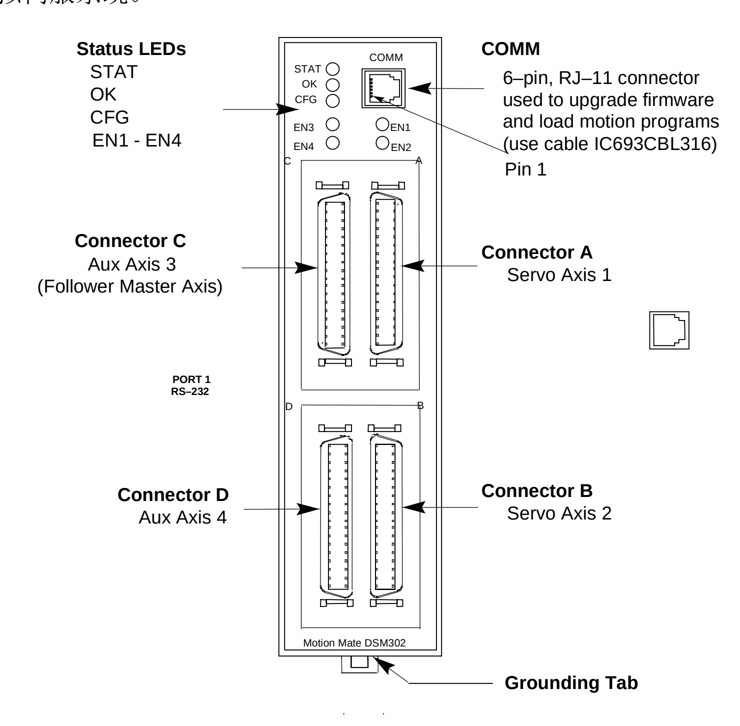


图 8-12. 运动旋转 DSM302 模板

特性

- 使用数字信号（DSP）处理控制 GE Fanuc 伺服系统
- 块处理时间在 5 毫秒以内
- 前馈速率和位置错误积分提高了跟踪的精度
- 编程单元的高分辨率
  - 位置: –8,388,608...+8,388,607 用户单元
  - 速率: 1 ... 8,388,607 用户单元/秒
  - 加速度: 1 .. 134,217,727 用户单元/秒/秒
- 简单而强大的运动程序结构设置
- 使用同步块开始简单的 1 或 2 轴的运动程序
- 程序支持短运动程序，称作 Program 0，可以在配置软件中建立
- 不丢失的 10 个程序和 40 个子程序，在 APM 运动程序软件中建立
- 用户标定可编程单元（用户单元）
- DSM 固件存于闪存中，通过面板前端的 COMM 口更新
- 一般的可编程使用命令参数，如加速度，速率，移动和停止命令
- 不需用户编程可在 PLC 和 DSM302 间自动的传递数据
- 使用工厂电缆和端子块可灵活的进行 I/O 连接，与一个连接可编程设备的串口一样，串口也允许“软件”更新到存储于闪存中的固件。
- 控制 GE Fanuc 数字伺服系统，模拟量 SL 系列伺服系统或第三方厂家模拟量伺服系统
- 对每个伺服轴提供超限行程开关输入
- 每个位置反馈输入有两个位置滤波吸收输入
- 5v , 24v 和模拟量 I/O 可用于 PLC
- A Quad B 式 编码器输入用于跟随主轴
- 13 位的模拟量输出可以被 PLC 或伺服微调监控器控制

IC693DSM302 说明

- GFK-1464, *运动旋转 DSM302 用于系列 90-30PLC 用户手册.*
- GFK-0664, *系列 90-30 PLC APM 编程手册*

相关的伺服手册：

- GFK-1581, *SL 系列伺服用户手册*
- GFH-001,*测试系列伺服产品说明向导*
- GFZ-65192EN, *Alpha 系列伺服放大器 (SVU) 描述手册*

- GFZ-65162E,*控制电机放大器， Alpha 系列*
- GFZ-65142E, GFZ-65150E, GFZ-65165E, *Alpha 系列伺服电机手册*

IC693DSM314 运动数字伺服模板(DSM314)

运动 DSM314 是一个高性能的，双轴的运动控制模板，在系列 90-30 PLC 逻辑处理和通讯功能中是高综合性的。数字方式下，该模板可以控制 GE Fanuc 数字伺服系统， 在模拟方式下，具有控制模拟命令输入的能力，例如 GE Fanuc SL 系列伺服系统或第三方厂家的模拟伺服系统。

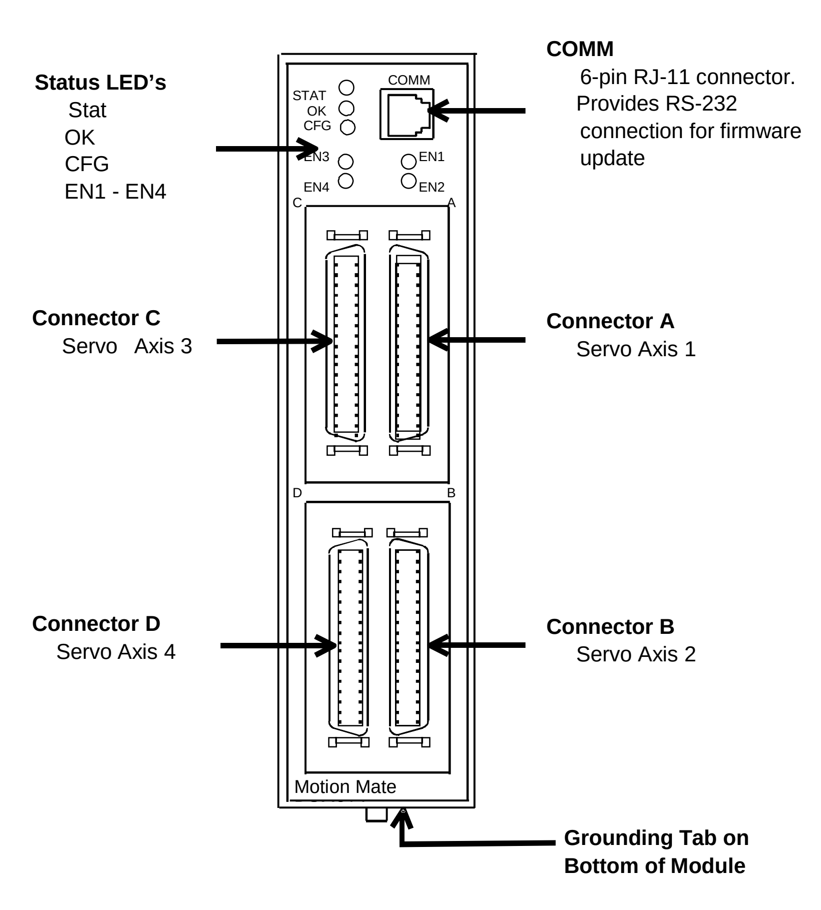


图 8-13. 运动旋转 DSM314 模板

特性

- 使用数字信号处理（DSP）控制 GE Fanuc 伺服系统
- 块处理时间在 5 毫秒以内
- 前馈速率和位置错误积分提高了跟踪的精度
- 编程单元的高分辨率
  - 位置: -536,870,912...+536,870,911 用户单元
  - 速率: 1 ... 8,388,607 用户单元/秒
  - 加速度: 1 … 1,073,741,823 用户单元/秒/秒
- 简单而强大的运动程序结构设置
- 简单的 1-到 4-轴运动程序。使用轴 1 和 2 的多轴程序可以利用同步块.
- 不丢失的 10 个程序和 40 个子程序，在 VersaPro 软件中建立(版本 1.1 或以后).
- 兼容系列 90-30 安装有固件 10.0 或以后版本的 CPU (不能在 CPUs311 – 341 和 351 工作).
- 单点连接所有的程序和配置任务，包括位置程序的创建（运动程序 1-10）和本地逻辑程序，所有的程序和配置通过 PLC 的编程通讯接口下装，然后，CPU 通过 PLC 基板下装所有的配置，运动程序和本地逻辑程序到 DSM314 中。
- 在标准的和跟随的方式下用户标定可编程单元（用户单元）
- DSM314 固件存于闪存中，通过面板前端的 COMM 口更新 ，固件更新配件提供硬盘中的固件和下装软件，固件也可从 GE Fanuc 网站上下载使用。
  (http://www.gefanuc.com/support).
- 一般的可编程使用命令参数，如加速度，速率，移动和停止命令
- 不需用户编程可在 PLC 和 DSM314 间自动的传递数据
- 使用工厂电缆和端子块可灵活的进行 I/O 连接
- 电子的 CAM 能力,开始于固件版本 2.0
- 控制 GE Fanuc α 系列和 β 系列数字量伺服系统，SL 系列伺服系统或第三方厂家的模拟速度命令或模拟转矩命令接口。
- 对每个伺服轴提供超行程开关输入
- 每个轴有两个位置滤波吸收输入，可以捕捉主位置精度在 10 微秒内+/-2 的变化
- 5v , 24v 和模拟量 I/O 可用于 PLC
- 在每个轴上增加的积分编码器输入用于编码器/模拟量方式
- 积分编码器输入用于跟随主轴
- 13 位的模拟量输出可以被 PLC 或伺服微调监控器控制
- 高速数字量输出 (四个每个 24V 的和 4 个每个 5V 的`) 通过板上的本地逻辑控制

IC693DSM314 说明

- GFK-1742, *运动旋转 DSM314 用于系列 90-30PLC 用户手册.*

相关伺服手册：

- GFK-1581, *SL 系列伺服用户手册*
- GFH-001, *测试系列伺服产品说明向导*
- GFZ-65192EN, *Alpha 系列伺服放大器 (SVU) 描述手册*
- GFZ-65162E, *控制电机放大器， Alpha 系列*
- GFZ-65142E, GFZ-65150E, GFZ-65165E, *Alpha 系列伺服电机手册*

IC693APU300 高速计数 (HSC) 模板

用于系列 90-30 PLC 的高速计数 (IC693APU300) 是一个单槽的模板，该模板用于超出 PLC 输入能力的脉冲输入中的应用或者需要占用太大百分比的 PLC 处理能力。 高速计数提供了直接的脉冲信号处理，最大可到 80 KHz 的工业应用，例如：仪表校对，涡轮流量计，速度测量，物料处理，运动控制和处理控制。

在直接处理下,高速计数模板具有传感器输入，计数和输出响应，不需要同 CPU 的通讯，计数方式可组态为一个向上一个向下计数，或者都向上或向下计数，或者对两个变化值之间的差异计数。该模板可以根据不同的复杂性配置为提供 1，2 或者 4 个的计数器。

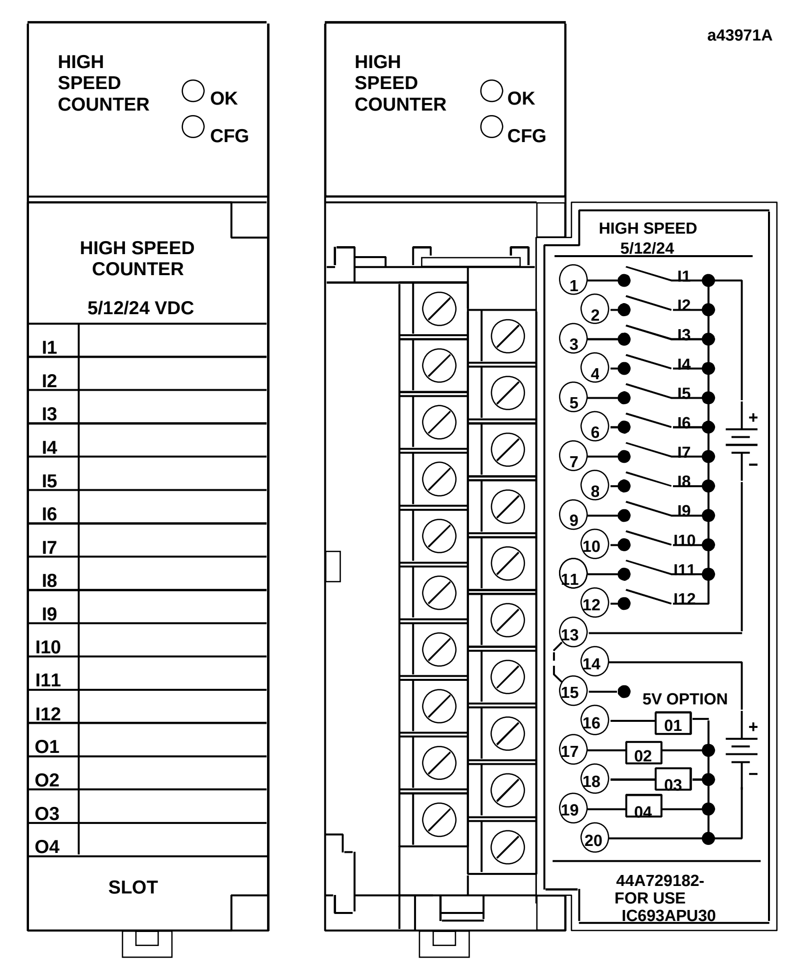


图 8-14. 高速计数 (HSC)图例

高速计数器可以安装在任意一个的系列 90-30 基板中，并且可通过手持式编程器，VersaPro， Logicmaster 90-30/20，Logic Developer-PLC 进行配置，许多特性也可以从用户应用程序中配置，在模板上没有设置跳线，模板顶端的两个 LED 指示了模板的操作状态和配置参数状态。

HSC 的详细说明参看 GFK-0293, *系列 90-30 高速计数用户手册*

IC693BEM320 I/O LINK 接口 (从站) 模板

I/O LINK 接口模板 (IC693BEM320)提供了在系列 90-30 PLC 和 Fanuc CNC（数字控制计算机）上的 FanucI/O LINK，或者是系列 90-70 PLC 之间的接口。这个模板只可以配置为一个从站设备（参看用于主站的 IC693BEM321）。Fanuc I/O LINK 是一个可以高速的在一个主站和最多 16 个从站间交换数据的串型接口。下图表示了一个使用 Fanuc I/O LINK 的系列 90-30 PLC 系统配置：

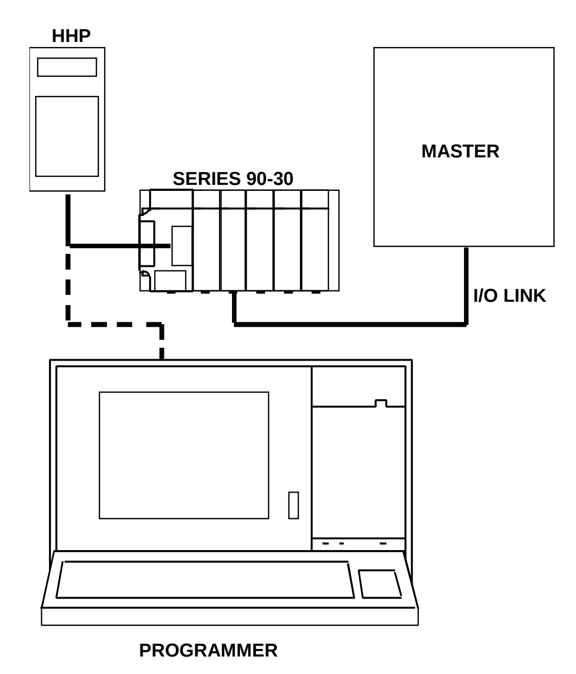


图 8-15. 系列 90-30 PLC 在 Fanuc 下的 I/O LINK 配置示例

系列 90-30 I/O LINK 接口模板只可以作为从站配置并允许系列 90-30 PLC 发送 32 或 64 个 I/O 点到 I/O LINK 中 。 I/O LINK 模板在安装期间必须设置位于模板前盖里的跳线为 32 I/O 或 64 I/O，以配置 32 或 64 点的 I/O 模板。

I/O LINK 接口模板可以同系列 90-30 PLC 的任何模板安装在一起，并且在基板电流允许范围内在一个系统中可安装任何数量的 I/O LINK 接口模板。更多的详细说明，参看本手册第 12 章“硬件组成负荷要求”。

I/O Link 接口说明

有关此模板的详细说明，参看 GFK-0631,*系列 90-30 I/O LINK 接口模板用户手册*

IC693BEM321 I/O LINK 主站模板

系列 90-30 I/O LINK 主站模板 (IC693BEM321) 允许一个系列 90-30 PLC 在 Fanuc I/O LINK 中作为一个主站， Fanuc I/O LINK 是一个可以高速的在一个主站和最多 16 个从站间交换数据的串型接口，主站可从从站接受 1024 个数字量输入，发送 1024 个数字量输出。

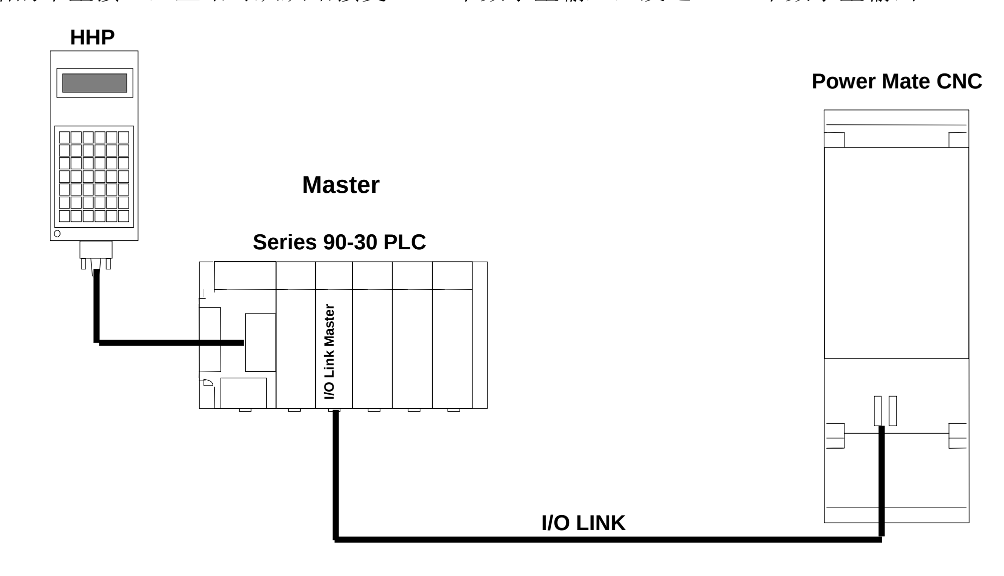


图 8-16. I/O LINK 主站系统配置示例

上例说明了一个简单的 I/O LINK 系统：一个系列 90-30 PLC 用作主站，一个系列 90-30 手持式编程器，一个 I/O LINK 和一个从站。 在图中，从站是一个 Power Mate CNC。包括系列 90-70PLC，系列 90-30 PLC 和 Fanuc Series 0 CNC， Fanuc 连接器单元和 Fanuc 操作面板都可作为从站.

模板可以使用系列 90-30T 手持式编程器或配置软件进行配置。

许多 I/O LINK 主站模板可以安装在系列 90-30 PLC 中，当多个的 I/O LINK 主站模板用于同一个 PLC 中时，它们必须位于各自独立的 I/O LINK，一个 I/O LINK 主站模板能够安装在任意基板的任何一个槽中，安装于 CPU 基板上的 I/O LINK 主站模板最多可以是 6 个。

重启按钮

LINK 重启按钮提供了方便的在连结失败时重新起动的办法，按下重启按钮即重启 LINK 的操作。

串口

模板前方有一个 20 针的连接器，用于连接 I/O LINK 的第一个从站，信号与 RS422/485 兼容。

性能

系列 90-30 I/O LINK 主站模板具备如下功能：

- 主 **CPU**
  - 系列 90-30 CPU 模板 311, 313, 321, 323, 331,和 341 中 4.4 版本或更高 和所有版本的 CPU 模板 350, 351, 352, 360, 363, 364。
  - 系列 90-30 便携式编程器 (HHP)
- 编程
  - 手持式编程器
  - Logicmaster 90-30 程序软件配置 4.5 或以后版本
  - VersaPro 软件
  - Control 程序软件,，2.0 或以后版本
  - Logic Developer-PLC 软件
- 从站单元
  - Power Mate 模板 A, C, D 和 E
  - 系列 0 CNC
  - Fanuc 操作面板单元
  - Fanuc 连接单元 1
  - Fanuc 连接单元 2
  - 具有 90-30 I/O LINK 从站模板的系列 90-30 PLC
  - 具有 90-70 I/O LINK 接口模板的系列 90-70 PLC

I/O Link 主站模板说明

关于此模板的更多详细说明请参看 GFK-0823, *90-30 系列 90-30 I/O LINK 主站模板用户手册*。

IC693APU305 I/O 处理器模板

用于系列 90-30 PLC 的 I/O 处理器 (IOP) 模板 (IC693APU305)提供了工业控制应用中的直接的快速脉冲信号处理功能，例如：

- 快速响应处理控制
- 速度测量
- 材料处理，标记和打包

直接处理意味着模板具有传感器输入，处理输入信息和控制输出的能力，而不需要同 CPU 的通讯。

在每个 CPU 扫描周期内， I/O 处理器可以同 CPU 进行 32 点的数字量输入(%I)，15 个字的模拟量输入(%AI)，32 点的数字量输出(%Q)，6 个字的模拟量输出(%AQ)的数据通讯。 CPU 程序可以通过%AQ 输出进行时间设置或送出另外的控制参数到 I/O Processor 。

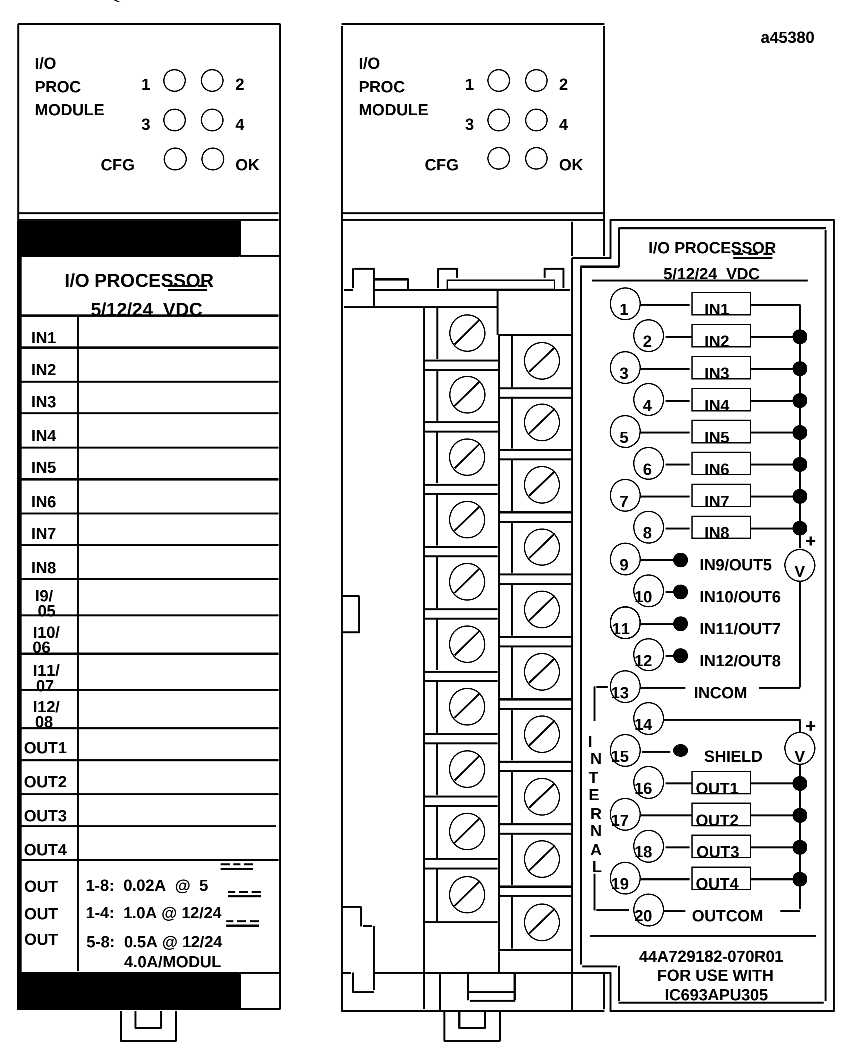


图 8-17. I/O 处理器模板

I/O 处理器可以通过使用系列 90-30 手持式编程器，Logicmaster 90-30，VersaPro 或 Logic Developer-PLC 软件进行配置。许多的配置参数可以从用户的应用程序中进行修改。每一个配置参数都被设置为适用于许多应用的工厂默认值。模板上没有跳线或 DIP 开关设置，模板顶端的六个绿色的 LED 指示了模板的工作状态，参数配置状态和硬件输出 1 到 4 的状态。

模板特性

模板特性包括：

- 最多 12 个正逻辑（能量）输入，输入电压的范围是 5 VDC (TTL) 或 10 到 30 VDC (不是 TTL)。
- 最多 8 个正逻辑（能量）输出：四个 1 安培的额定输出和四个 0.5 安培的额定输出。
- 可替换保险的输出保护(所有输出共用一个保险)
- 专用的处理器提供 500 ∝s I/O 更新
- 时间计数寄存器用于输入速率测试
- 所有的计数寄存器 (32-bit) 聚集了所有的模板接受到的计数
- 四个数据滤波寄存器用于用于输入位置捕捉
- 两个时间数据寄存器 用于指示毫秒级的输入脉冲长度或输入间隔
- 32 个排列比较仪（输出返回%I 和 %AI 数据）
- 软件配置
- 模板内部诊断
- 单独的 LED 指示模板 OK 或配置 OK 状态
- 单独的 LED 指示输出 1 到 4 的状态
- 可连接现场接线的一个可移动端子板

输入可以用来作为计数信号或者边缘滤波感应信号，输出可以用来驱动灯，螺线管，继电器和别的设备。

模板逻辑回路的操作电源来自于基板背板总线的 5 VDC 电源，输入和输出设备的电源能量必须由用户提供或系列 90-30 电源模板的+24 VDC 隔离输出提供。I/O 处理器模板提供了一个可选择的开始电压，从而允许 5 VDC 信号或者 10 到 30 VDC 的信号输入，开始电压的选择在配置中进行。

在通过内部的诊断后，所有的模板配置参数从 PLC 下装到 I/O 处理器中，一旦模板被成功的配置，配置 OK LED 变亮，配置参数可以通过使用编程/配置软件或便携式编程器进行配置。

I/O 处理器模板的操作可以用看门狗计时器回路监控，如果看门狗计时器检测到模板有错，它会强制关闭所有输出并且关掉模板的 OK LED。

I/O 处理模板说明

请参看出版物 GFK-1028, *系列 90-30 I/O 处理用户手册.*

IC693CMM321 以太网接口模板

以太网接口模板(IC693CMM321)提供了一个允许为系列 90-30 PLC 通过外部收发器和 AAUI 电缆连接以太网的接口，并且可以和网络上的上位机以及另外的控制设备之间进行通讯。

系列 90-30 PLC 中的以太网接口具有 *客户端/服务器*能力. 作为一个*客户端*可以和别的具有以太网 接口的 PLC 进行通讯，使用梯形图中的 COMMREQ 功能块通讯，作为一个*服务器*只响应别的设备，例如一个运行着通讯工具包应用的主计算机或者另外的作为*客户端*的系列 90-30 。

以太网接口允许：

- 直接将 PLC 连接到以太网络上。
- 将别的设备发送的数据传输到 PLC 中
- 可同时与最多 16 个设备的服务器通讯
- 别的 GE Fanuc 设备，或别的厂家的设备的接口
- 同上位机通讯 (或别的控制设备)
- 使用诊断和站管理工具从而诊断和维护系统

以太网接口不支持系列 90-30/20/Micro 手持式编程器，一个或两个以太网接口模板可以安装在任何系列 90-30 基板中。

以太网接口通过 SQE 使能收发器(GE Fanuc 样本号 IC649AEA102 或 IC649AEA103 或同类. 参看附录 J) 连接到以太网上，下图说明了以太网接口的设计。

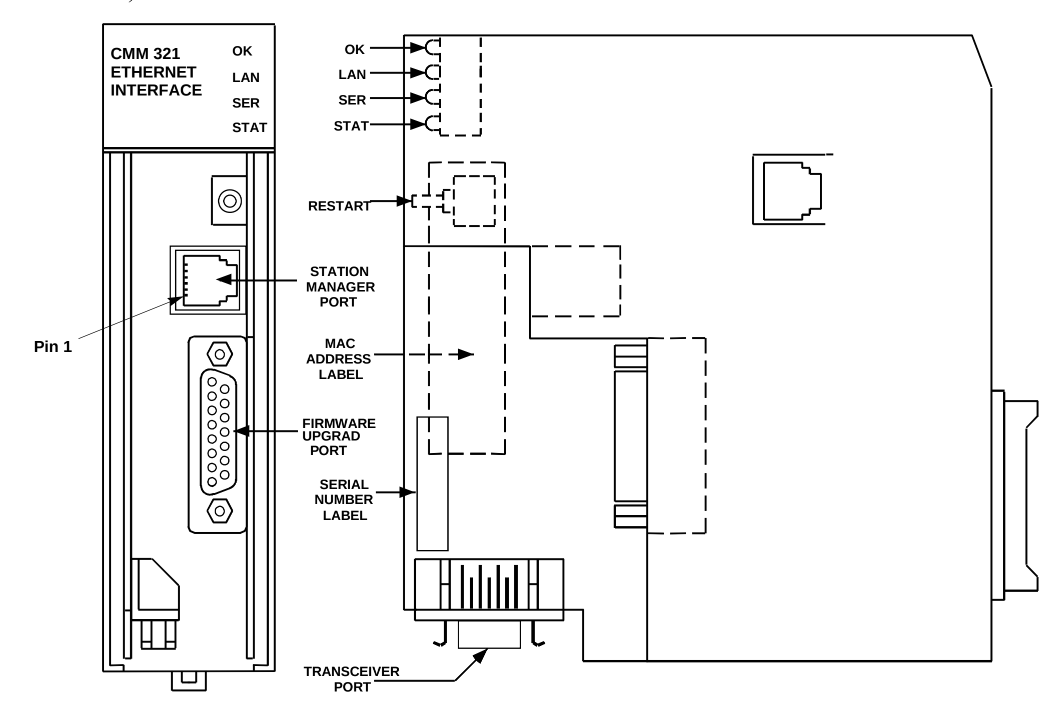


图 8-18. 以太网接口模板

板子上方有四个 LED，LED 下方是复位按钮，使用 RJ-11 连接器的 RS-232 口是管理员接口，使用 15 针 D 型连接器的 RS-485 接口位于模板管理员接口的下方，是下载口， 14 针的 AAUI 连接器位于下方，是收发器接口，默认的 MAC 地址标签位于塑料机架外面。

板子指示

以太网接口板上有四个 LED： OK, LAN, SER 和 STAT. 这些 LED 可以亮，灭，慢速闪烁和快速闪烁。这些指示了接口的状态，收发器接口和下装接口，以及外部事件的发生。

复位按钮

复位按钮具有四种功能：LED 测试， 重启，重启并再装，重启并进入维护 用途。该重启按钮在以太网接口覆盖物揭去前是接触不到的。

串口

以太网接口板上有两个串口：管理员接口和下装借口。

管理员接口. 以太网接口板上的 RS-232 接口用于连接一个终端或仿真终端去访问管理员软件。这个接口使用了一个 6 针的 RJ-11 连接器， IC693CBL316 管理员电缆是连接此端口的理想电缆(详细说明参看第 10 章)。

固件更新接口. The 15 针的 D 型 RS-485 接口在以太网接口需要更新时用来连接 PC 下装通讯软件。这需要使用 IC690ACC901 微型转换器/电缆配件 (详细信息参看附录 E).。

AAUI (收发器) 接口

The 14 针的 AAUI 接口通过一个 IEEE 802.3 收发器电缆连接外部的具有以太网能力的收发器，GE Fanuc 样本号 IC649AEA102 (用于 10Base T) 或 IC649AEA103 (用于 10Base2) 是适用的收发器 (详细说明参看附录 J)。

默认的 MAC 地址标签

默认的 MAC 地址标签是此模板使用的以太网 MAC 地址号

序列号标签

序列号标签表明了这个接口板的序列号.

以太网接口模板说明

详细信息参看 GFK-1541,*系列 90-30 TCP/IP 以太网通讯用户手册.*

IC693PCM300/301/311 可编程协处理器模板 (PCM)

可编程协处理器模板(PCM)是系列 90-30 插入式 CPU 中的高性能协处理器 (不能工作在嵌入式 CPU 模板 311, 313 或 323 中).。PCM 支持 Modbus RTU 和 GE Fanuc CCM 协议， 同样支持 MegaBasic 和 C 程序语言，使用这个模板作为 RTU 主站的一个免费程序可以从 GE Fanuc 网站上下载，PCM 有两个独立的端口，都位于面板前的连接器上。

可用的 PCM 有三种版本，每个版本的模板总存储器和用户可用 MegaBasic 程序存储器的大小列于下表：

PCM 样本号	总存储器	用户 Megabasic 存储器
IC693PCM300	160K	35K
IC693PCM301	192K	47K
IC693PCM311	640K	190K

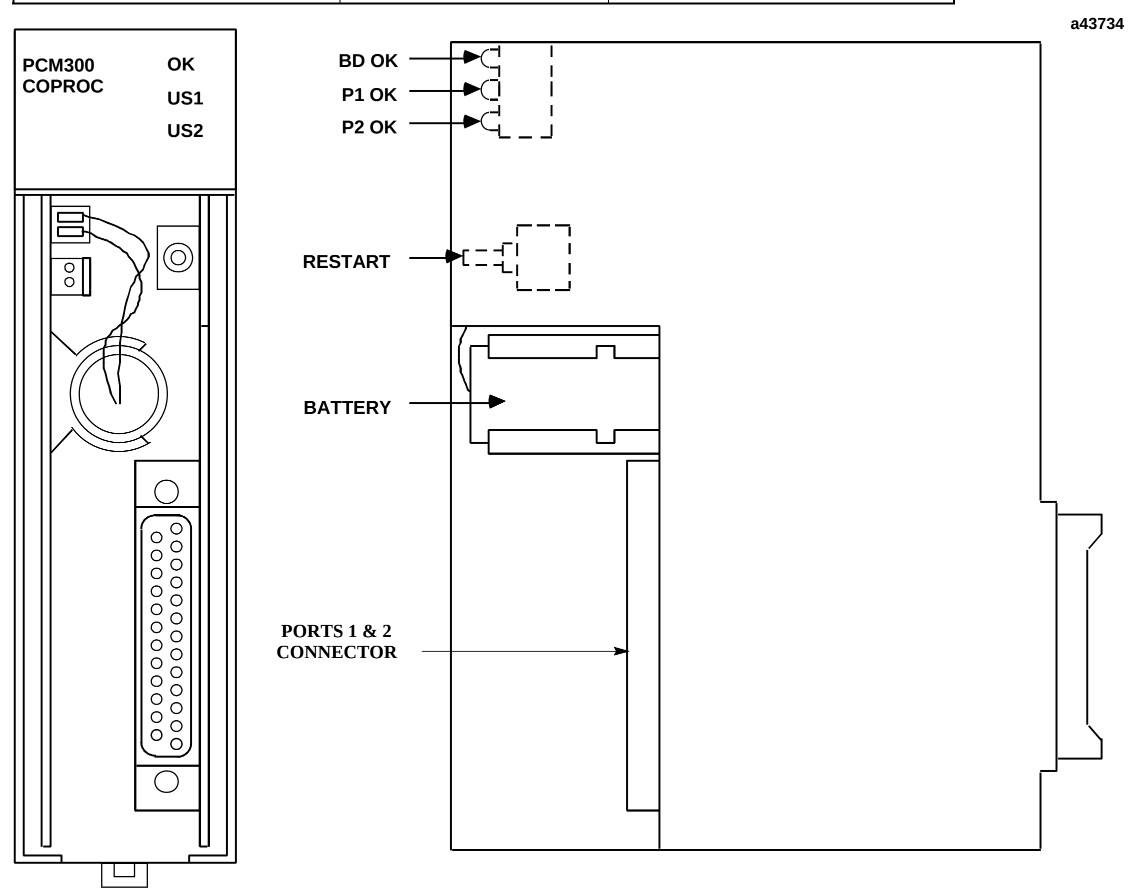


图 8-19. 可编程协处理器模板 (PCM)

应用

这些模板用于编程终端，CRTs，棒图显示，标定，打印，ASCII 设备，RTU 主站设备等等之间的通讯。

PCM 模板位置

除了必须安装 CPU 的第 1 槽外（标记为 CPU/1），PCM 只可安装在 CPU 基板上的任何槽上，一个 PCM 不能在扩展或远程机架或一个嵌入式 CPU（CPU311, 313 或 323）机架中工作。

支持协议

Modbus RTU 和 GE Fanuc CCM.

LED 指示灯

- **OK** –正常情况下亮。表明了模板的基本条件。
- **US1 and US2** – 默认状态下, LED US1 闪烁 表明端口 1 激活，LED US2 闪烁 表明端口 2 激活，当没有端口激活时两个 LED 熄灭，然而，这两个 LED 的功能可以通过用户进行自定义配置，请参看 GFK-0255 有关自定义配置的详细说明。

重启按钮

用来使模板进入运行方式或编程方式，请参看 GFK-0255 “PCM 操作方式”第 1 章。

存储器备用电池

RAM 存储器备用锂电池安装在 PCM 面板的电池夹板中， 电池在出厂运输和储存中是不安装的，但在安装模板前必须装好，当 PCM 需要长时间存放时电池需要断开连接，除非需要保留 RAM 存储器中的程序，使用样本号 IC693ACC301（包括两个电池）可订购替换电池。

电缆

IC693CBL304/305 - 这些 Y 型电缆从 PCM 模板前的单个连接器分出两个 PCM 接口， 这些电缆中的一根随每个 PCM 模板提供， IC693CBL304 用于 PCM300，IC693CBL305 用于 PCM301 和 PCM311. 关于这些电缆的详细说明请参看第 10 章。

IC690CBL701/702/705 - 这些电缆提供了在 PCM 和各种可编程串口之间直接的 RS-232 连接。这些电缆不由 PCM 模板提供，关于这些电缆的详细说明请参看第 10 章。

可编程协处理器模板说明

- GFK-0255, *系列 90 可编程协处理器模板和提供软件用户手册*
- GFK-0256, *Megabasic 语言标记和可编程向导手册*
- GFK-0487, *系列 90 PCM 开发软件(PCOP) 用户手册*
- GFK-0771, *用于系列 90 PCM* 的 C *语言工具包用户手册*

IC693CMM311 通讯协处理器模板(CMM)

通讯协处理器模板(IC693CMM311) 为所有的系列 90-30 插入式 CPU 提供了一种高性能的协处理器(不能用于嵌入式 CPU-模板 311, 313 或 323)。 该模板支持 GE Fanuc CCM 通讯协议， RTU (Modbus) 从站通讯协议和 SNP 协议。该模板有两个串口，串口 1 支持 RS-232 应用，串口 2 支持 RS-232 或 RS-485 应用，模板可以由配置软件或默认安装进行配置。

因为两个串口都同模板上的单连接器接线， IC693CBL305 Y 型电缆提供了模板上分离的两个端口的接线，一个具有 331 或更高级的 CPU 的系统可以有最多四个的 CMM(只能用于 CPU 基板中) 。

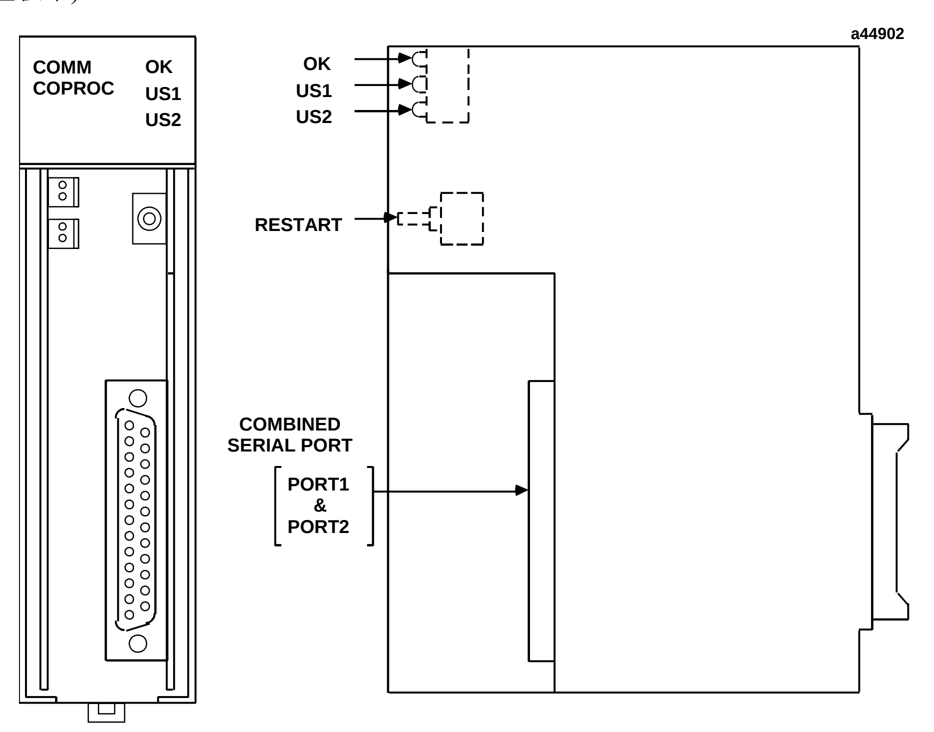


图 8-20. 通讯控制模板

通讯控制模板说明

更多地详细信息请参看 GFK-0582, *系列 90 PLC 串行通讯驱动用户手册*

IC693ADC311 文字数字显示协处理器 (ADC)

文字数字显示协处理器(IC693ADC311)是系列 90-30 PLC CPU 的一个协处理器并且用于一个 CIMPLICITY 90-ADS 系统中，当界面是操作接口终端（OIT）时可以完成 CIMPLICITY 90-ADS 的 显示，报告和报警功能， OIT 可以是多种的 GE Fanuc 设备，一个 VT100 兼容终端或运行 TERMF 的 IBM 兼容个人电脑，通过 PLC 系统基板与系列 90-30 CPU 进行通讯。

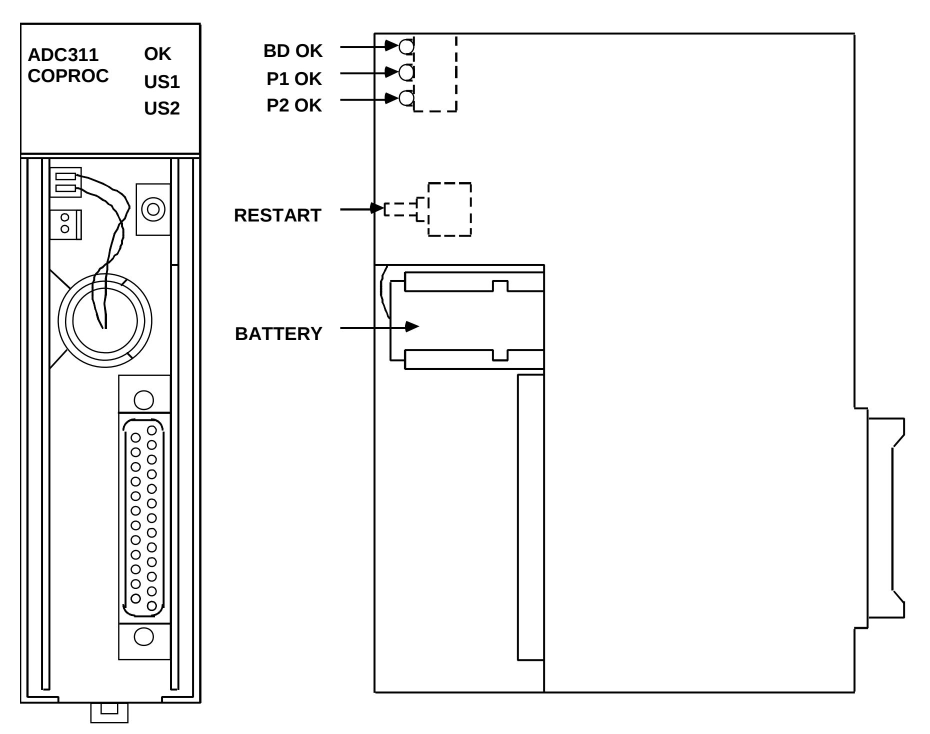


图 8-21. 文字数字显示协处理器模板(ADC)

文字数字显示协处理器特性包括：

- 单槽模板
- 运行 CIMPLICITY 90-ADS 系统软件
- 8 Mhz, 80C188 微处理器
- 高性能访问 PLC 存储器
- 与 PLC 同步的时间显示
- 复位按钮，三个 LED 指示
- 软配置 (没有 DIP 开关或跳线)
- 轻松写入系统
- 通俗的窗口，下拉菜单
- 每个屏幕有 15 个用户可定义的键
- 连续打印

文字数字显示协处理器支持一个带插入式 CPU(331 或更高)的系列 90-30 PLC 系统，并且必须安装在 CPU 基板中。这个模板支持只有一个单独的连接器的两个串口，每个口检测一个特殊的操作，端口 1 多数用于连接一个运行着 GE Fanuc PCM 开发软件（PCOP）的计算机的 RS-232 系列 COM 口。 相应的，端口 1 也可以连接系列 RS-232 打印机 (参看下面的电缆部分)。缺省下，端口 2 配置为 19.2 Kbaud RS-232 口，可以用于有键盘输入和屏幕输出的一个终端接口。

串口可使用一个 Workmaster II ，Workmaster 或者一个与 IBM 兼容的 PC,XT,AT 或安装有 PCM 开发软件（PCOP）的 PS/2 计算机进行编程和配置，可编程计算机连接到端口 1（参看下面的电缆部分），默认设置为 19,200 bps， PCM 开发软件用于配置串口参数和在 ADC 中安装 CIMPLICITY 90-ADS 软件。

在模板配置中没有 DIP 开关和跳线，ADC 模板必须在使用前用配置软件进行配置。

电缆

IC693CBL305 - Y 型连接电缆用于从 ADC 模板前的单独的连接器分出两个 ADC 口，此电缆与模板一起提供，关于此电缆的详细说明请参看第 10 章。

IC690CBL702 - 该电缆在 ADC 和另外的如一个个人电脑串行设备间提供了一个直接的 RS-232 连接，该电缆不同模板一起提供，

文字数字协处理器模板说明:

有关系列 90-30 文字数字协处理器模板的详细说明请参看如下手册：

- GFK-0499 *CIMPLICITY 90-ADS 文字数字显示系统用户手册*
- GFK-0641 *CIMPLICITY 90-ADS 文字数字显示系统标记手册*
- GFK-0487 *系列 90-30 PCM 开发软件 (PCOP) 用户手册*

IC693TCM302/303 温度控制模板(TCM)

温度控制模板(TCM) 提供了最多 8 个通道的温度控制，两个 TCM 模板除了温度范围和分辨率是一样的（参看比较表），它们具有如下特性：:

- 可以在开环或闭环方式下工作
- 每个通道都有一个热电偶输入和一个继电器输出
- RTD 输入
- 12V 的公共模式电压容量
- 热电偶开路和反向检测和报告
- 超温检测和报告

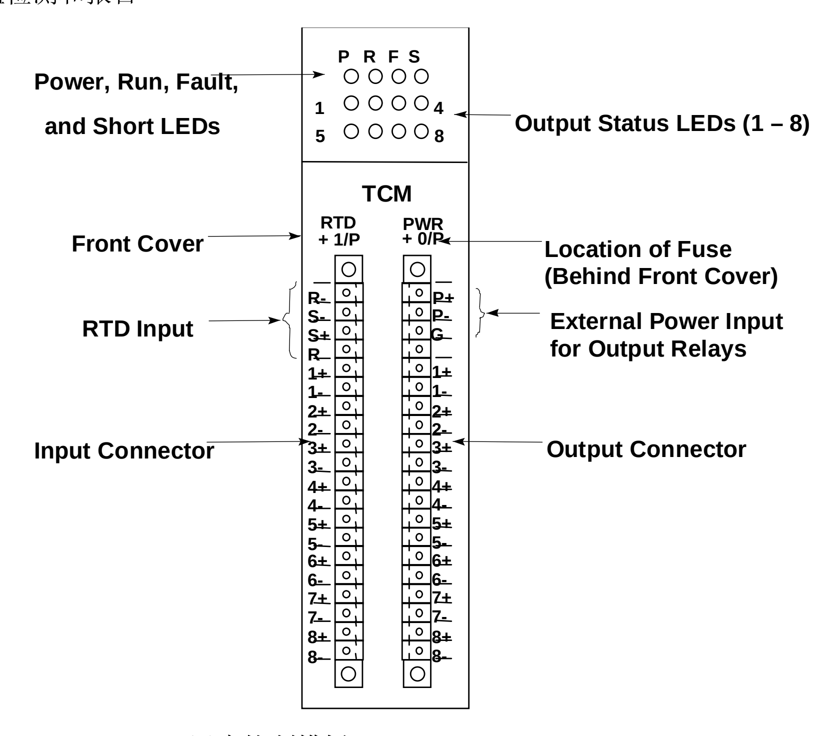


图 8-22. IC693TCM302/303 温度控制模板(TCM)

连接

现场设备 (热电偶，继电器)，用于 RTD 和使用模板提供的一对带插针连接器用于输出继电器的外部电源，这些连接器提供了方便的连接现场接线的端子，每个端子的信号名称标记于模板前方靠近连接器的地方，如上图所示，例如通道 8 要连接标记 8+ 和 8- 的端子，输入连接是左手边的连接器，输出连接是右手边的连接器。

LED 指示

- **P (外部电源)** – 这个绿色 LED 正常时亮，表明模板正在接受电源的供电，如果这个灯熄灭，说明了这个 TCM 模板的内部保险可能断了。
- **R (Run)** -这个绿色 LED 正常时亮，当有一个模板内部故障时，LED 会同红色的 Fault (F) LED 一起交替闪烁。
- **F (Fault)** – 这个红色 LED 正常时熄灭，TCM 刚开始运行时闪烁，当有一个内部模板故障时，LED 会同绿色的 Run (R) LED 一起交替闪烁。
- **S (Short)** -这个红色 LED 正常时熄灭，当有一个输出电路不足时变亮。
- **1 – 8 (输出状态)** – 这些绿色的 LED 在模板调节输出时将由亮变灭，这些 LED 从亮到灭由具有典型 PWM 周期的输出决定时间，八个 LED 中的每个都对应一个相应的输出通道，输出连接器在模板右边，通道编号标记于模板的连接器附近，例如，LED 8 对应着右手连接器的标记为 8+ 和 8- 的连接。

内置保险

TCM 的内置保险是 2 Amp, 125V 的微型保险 (小保险，型号 273 002 或同类).。如果 P (外部电源) LED 不亮，内部保险可能断开，存取此保险要

- 关闭 PLC 电源，然后拆下 TCM 模板。.
- 轻轻的的向前推前方覆盖物，用一个小的螺丝刀打开覆盖物边。
- 使用一个小的针鼻钳子轻轻的从模板前移走保险。

警告

只能使用正确的尺寸和类型的替换保险，使用一个不正确的保险会导致人员伤害，设备损失或两者同时出现。

TCM 和 PLC 间自动的数据传输

在每个 PLC 的扫描中， PLC CPU 通过自动的访问命令控制 TCM，这些命令包括%Q bits 和%AQ 字，命令有使能/终止输出，自动/手动方式，自动运行设定值和报警极限值。

反过来， TCM 通过在每个 PLC 扫描期间自动向%I bits 和%AI 字发送信息给 PLC CPU，TCM 发送的信息包括报警和输出不足电路状态，当前温度，PWM 周期和 TCM 错误代码。

TCM302 和 TCM303 模板的比较

下表所示，TCM303 较 TCM302 延伸了温度范围，更多有关 TCM 的详细信息参看 GFK-1466,*系列 90-30 PLC 温度控制模板用户手册* 。

表 8-1. TCM302 和 TCM303 模板的比较

Item	IC693TCM302	IC693TCM303
温度范围, J 和 L 热电阻	0 – 450 °C	0 – 750 °C
温度范围, K 热电阻	0 – 600 °C	0 – 1050 °C
分辨率	12 bits / 0.2 °C	12 bits / 0.5 °C

IC693PTM100/101 电量检测模板 (PTM)

PTM 用来测量电量消耗或者监控一个电力发电机和电网间的电压，它连接到用户提供的电流或者电压互感器上，它提供 PTM 使用的输入信号从而计算数据，因为 PTM 的一个组成部分是系列 90-30 的模板，所以 PLC 可以把从 PTM 来的 数据综合起来用于数据报告，故障监控，发电机控制或负荷需求减少或者无负荷的应用。PTM 包含三部分，它们包含在一个样本号内：

- **PTM Processing Module (PTMPM)** –安装在系列 90-30 机架上的一个模板。
- **PTM Interface Module (PTMIM) –** 一个面板安装式的电路板，这个板子在 PTMPM 模板和输入互感器（电流和电压）之间提供了接口。
- **Interface cable** – 连接 PTMPM 模板到 PTMIM 电路板。

PTM100 和 PTM101 间的不同

IC693PTM100 和 IC693PTM101 之间仅有的不同点就是它们的接口电缆长度的不同，PTM100 带有一根 19” (0.5 米) 的电缆，而 PTM101 带有一根 39” (1 米) 的电缆。

性能

一个单独的 PTM 通过选择适当的%Q 位具有执行以下任务的能力：

- 检测三相中的单独一相的回路的电量参数
- 检测三线中的单独一相的回路的电量参数(120/240 VAC).
- 检测一个三相中回路的电量参数 (选择是星型还是三角形连接)。
- 检测并比较一个三相发电机输出相和一个电网相的电量参数。
- 检测并比较一个发电机输相出和一个电网相的电量参数。

工作方式

PTM 可在以下两种方式下工作，通过 PLC 应用程序中的%Q 位进行选择：

- **电量监控模式** – 在此方式下 PTM 从单相或三相交流电压和电流取样并使用数据进行计算多种的电量值，对于三相操作，需要选择星型还是三角形连接
- **同步监控模式** - 在此方式下 PTM 对发电机产生的单相或三相交流电压和一个相关连的电网电压取样，然后算出电压，频率和相关相的信息。

PTMPM 和 PLC 间自动数据传输

PLC CPU 在 PLC 的每个扫描周期内通过发送几个%Q 位和 %AQ 字控制 PTM 处理器模板 (PTMPM)，这些%Q 位和 %AQ 字，这些命令包括使能/失效，电量/同步模式，显示模式和增益值。

反过来，PTMPM 在 PLC 的每个扫描周期内通过发送几个%I 位和 %AI 字的信息给 PLC CPU， PTMPM 发送的信息包括电压，电流，电量和相值及数字量故障状态。

兼容性

PTM 同所有的系列 90-30 CPU 兼容， PTMPM 模板可以装于任何的基板上(CPU，扩展，远程)。

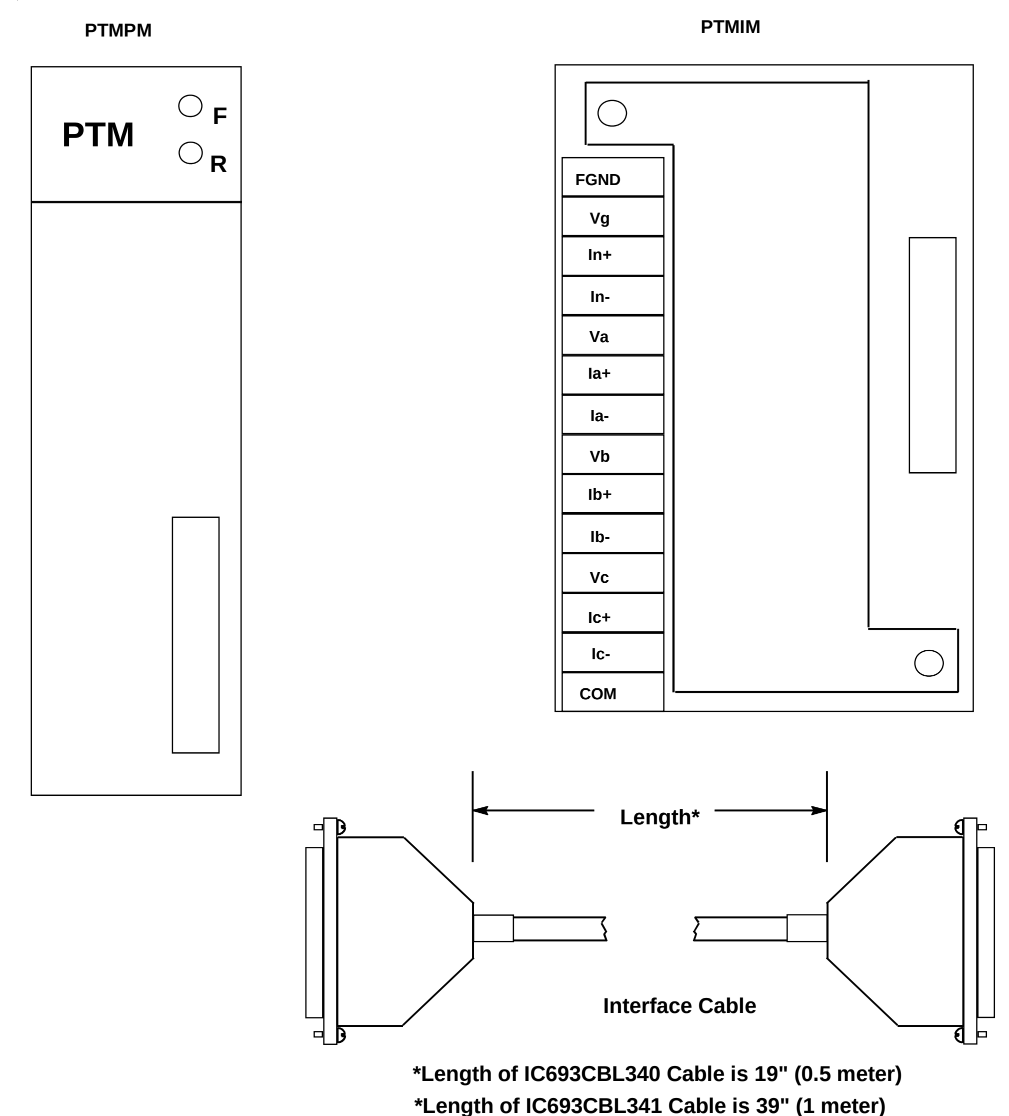


图 8-23. IC693PTM100/101 组成

尺寸

PTMPM	标准尺寸的系列 90-30 模板，安装于系列 90-30 基板上。
PTMIM	接口模板， 大约为 4.5” (114 mm)长， 3” (76 mm) 宽，它安装于一个标准的 35 mm DIN 导轨上。

IC693CBL340 Interface cable	大约 19” (0.5 米)长
IC693CBL341 Interface cable	大约 39” (1 米) 长

PTMPM 指示 LED

- **F (故障)** – 这个红色的 LED，当熄灭的时候表明没有接口故障，当变亮的时候，或者长亮或者闪烁，表明这里有一个或更多的可能的三种故障(1) A 相输入不存在 (2) 一个或多个的输入超范围（电压或者电流太高）(3) 相极性错误。这三个故障信号在 PLC 中都有一个%I 的状态位。.
- **R (运行)** – 这个绿色的 LED, 当亮的时候表明模板 “运行” (模板正常). 当熄灭的时候表明模板有故障。

常规的安装信息

PTMPM 模板推荐安装或靠近安装在 PLC 的最后一个槽中，并且 PTMIM 要安装在 PLC 边上的嵌板内（PTMIM 安装在一个标准的 DIN 导轨）， 这要求 PTMIM 上的电源线 和 PLC 的信号线路径要分开，因而可以减少相互间的干扰。**PTMIM 要求严格的遵守用户手册的操作， GFK-1734 的功能说明，参看下面的警告。**

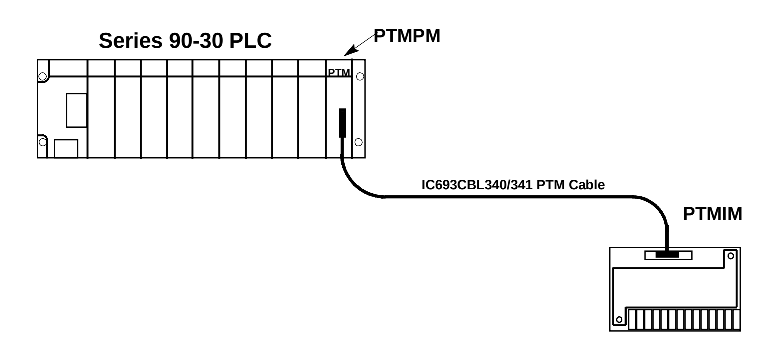


图 8-24. IC693PTM100/101 安装组成



PTMIM 连接着危险的电压，在安装，测试或解决故障时，必须完整的阅读 GFK-1734，PTM 用户手册，不按照 PTM 用户手册的操作可能导致人身和设备的损害。

基板类型和允许的 PTMPM 模板数量

PTMPM 模板可以装于任何的系列 90-30 的基板上(CPU，扩展，远程)。 在一个 PLC 系统或一个 PLC 基板中没有 PTMPM 模板的最大数量的限制，只要 PLC 有足够的供电电源能力和足够的可用 %I, %Q, %AI 及%AQ 存储器，然而，注意“安装信息”部分，保持 PTMIM 电

源线和 PLC 信号线分开可以有效的减小相互间的干扰， 但安装 PTMPM 模板时，有一个基板上的轴要选择。

供电电源要求

PTMPM 模板需要 PLC 提供 400 mA @ 5 VDC 的供电电源，PTMIM 不需要控制电源输入。

存储器要求

每个 PTMPM 有如下的 PLC 存储器要求：

%I - 16 位
%Q – 16 位
%AI - 25 字
%AQ - 2 字

配置

PTMPM 模板在系列 90-30 PLC 的配置中必须作为一个“外部”模板来配置。

分类信息

PTMPM 模板和它的 PTMIM 接口板考虑设置的匹配，因此它们不单独出售，然而两根电缆可以作为分开的条目订购，这里有四个 PTM 产品的样本号：

- IC693PTM100 – 这个系统包含 PTMPM，匹配于 PTMIM 和 19” (0.5 米)的接口电缆。
- IC693PTM101 -这个系统包含 PTMPM, 匹配于 PTMIM 和 39” (1 米)的接口电缆。
- IC693CBL340 - 19” (0.5 米) 接口电缆。
- IC693CBL341 - 39” (1 米) 接口电缆。

说明

详细信息参看 GFK-1734，系列 *90-30 PLC 电量检测用户手册*

Chapter 9

状态逻辑产品

状态逻辑产品概述

状态逻辑，不同于其它系列 90-30 PLC 系统，不使用梯形图逻辑指令。而是使用"自然语言"（ "Natural Language"）编写指令。举例来说，在一个状态逻辑系统，可设计在一特定时间启动一台电机，比如用户可以生成这样一个指令，"上午 8 点以后启动排气系统"。这种程序指令用标准的系列 90-30 CPUs 不能处理，这时就用到了状态逻辑 CPU。本章只对状态逻辑产品做一个概述。详细内容请参考 *GFK-1056，系列 90-30 状态逻辑控制系统用户手册*。

状态逻辑产品

状态逻辑产品包括一些硬件包和软件包。为构成一个状态逻辑系统，需采用标准的系列 90-30 产品。主要的状态逻辑产品如下：

- **状态逻辑 CPU** 有五种模板: 311， 313， 323， 331， 和 340.
- **状态逻辑处理器模板(IC693SLP300)**.该模板可以安装在系列 90-30 PLC 系统中，一同为用户提供标准的梯形图逻辑和状态逻辑，
- **串行通讯模板(AD693CMM301).** 该模板附带两个串口用于状态逻辑系统.要求 331 或 340 状态逻辑 CPU.
- **ECLiPS 软件.提供自然语言编程以及在线设计功能.**
- **OnTOP 软件.是一个调试工具，它给操作员提供接口，调试或故障诊断功能.还具有所有** ECLiPS 调试功能.

底板和电源，I/O，及可选模板

与状态逻辑 CPU 以及模板一同工作的标准的系列 90-30 底板，电源，输入和输入模板(离散和模拟)，以及可选取模块.详细内容请参考 GFK-1056，*系列 90-30 状态逻辑控制系统用户手册*。

AD693CMM301 状态逻辑通讯模板 (SCM)

描述

该模板为系列 90-30 状态逻辑 PLC 系统提供了两个附带的串口.要求 CPU 模板为 331 或 340.

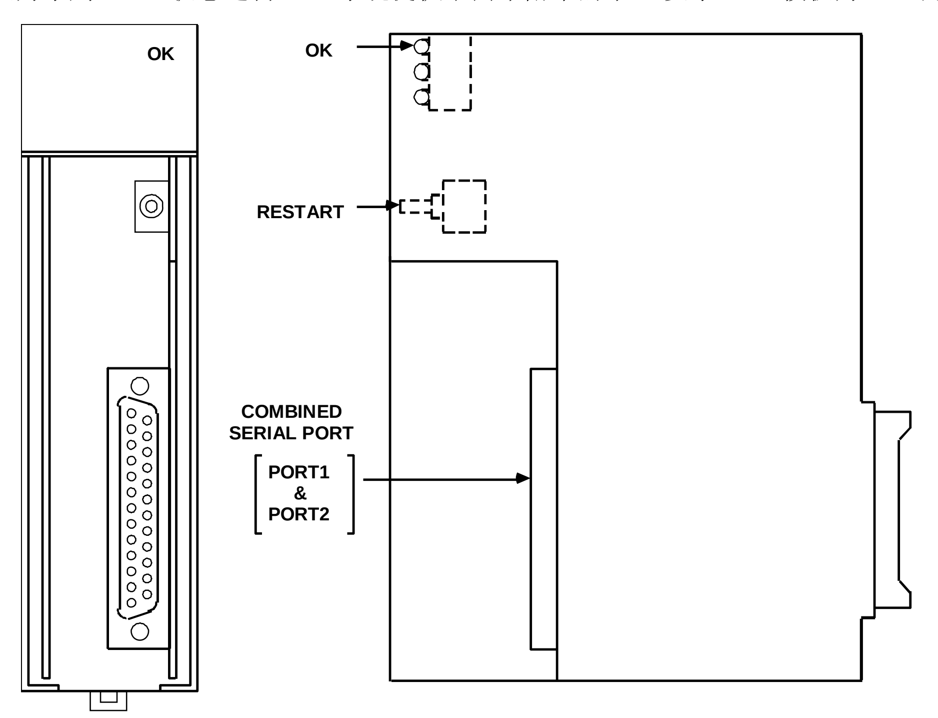


图 9-1. AD693CMM301 状态逻辑串行通讯模板

OK LED

当内部自测试程序启动完成后 SCM 点亮 OK LED，只要模板功能正常该 OK LED 灯一直点亮，如果当电源接通至系统时该 OK LED 熄灭，关断 PLC 电源并确认该模板正确地安装在基板上，再打开电源，如果 OK LED 仍然处于 OFF 状态，表明 SCM 很可能有硬件故障，应该返还处理，模板上的另外两个 LEDs 没有用到。

复位按钮

当 OK LED 点亮时按下复位按钮初始化模板，不过，如果 OK LED 熄灭(表明模板故障)，按复位按钮没有作用.

串行连接器

SCM 前安装式串口连接器，可以完成两个 SCM 串口之间所有连接，连接器上单独的插针用于 Port 1 和 Port 2，两个口都支持 RS-232 标准.只有 Port 2 支持 RS-485 标准。下面描述的特殊的由 GE Fanuc 提供的 WYE 电缆，可用于将这个口分解为连接器上两个单独的串口。

电缆信息

IC693CBL305 可用于要求使用两个 SCM 串口的应用场合，用 WYE 电缆从模板连接器的 Port 1 和 Port 2 连接到两个单独的连接器.该电缆的参数可参考本手册“电缆”一章，(SCM 电缆的信息参考下一部分的两份参考资料)。该电缆也可用于只使用一个 SCM 口的应用中。同样，该电缆不能用于多站网络(参看下面的警告信息)。

当心

IC693CBL305 Wye 电缆不能连接 SCM 到一个多站网络中，因为这样会在网络中产生信号映象.多站网络可以直接与 SCM 串行连接相连.

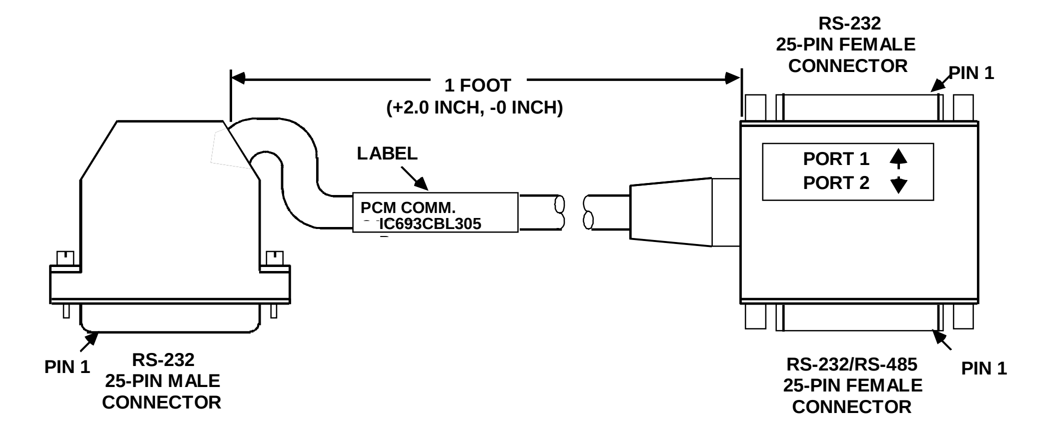


图 9-2. IC693CBL305 WYE 电缆

状态逻辑 SCM 资料

- GFK-1661 (Data Sheet)， *串行通讯模板， 系列 90-30 状态逻辑*
- GFK-1056， *系列 90-30 状态逻辑控制系统用户手册.*

IC693SLP300 状态逻辑处理器模板

描述

该状态逻辑处理器模板(SLP) 安装在系列 90-30 PLC 梯形图逻辑控制系统中，与 PLC 一起为机器和过程应用提供实时多任务控制。它也能编程实现运算，数据集合，数据通讯以及操作员接口功能。同样，SLP 模板可以为系列 90-30 PLC 梯形图控制系统提供机器或过程模拟功能，从而减少调试和启动时间.双信息处理器结构允许用户同时创建梯形图逻辑和状态逻辑应用程序，并随意组合来有效地并行处理解决方案。

SLP 是利用英文控制语言编程系统(ECLiPS)软件包进行编程.它跟底板上的 PLC CPU 进行通讯，并可访问用户和系统的数据。在单个系列 90-30 PLC 系统中支持多个 SLP，而每个 SLP 可支持多达 512 点输入和 512 点输出。

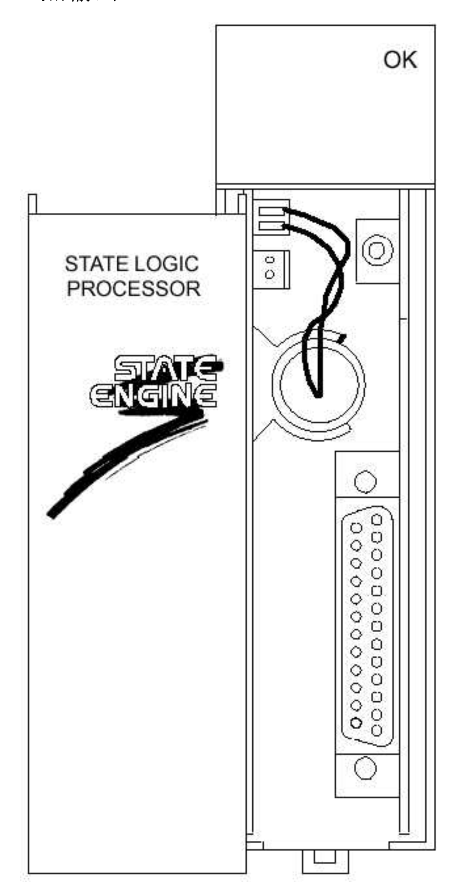


图9-3. IC693SLP300 系列 90-30 用的状态逻辑处理器模板

SLP 特点

- 使用 ECLiPS 实现自然英语编程
- 构成状态逻辑程序结构
- 先进的诊断
- 仿真能力
- PID 闭环控制
- 容易地处理复杂数学(浮点，平方根，三角函数功能)
- 在相同系统中，允许自然英语状态逻辑程序与梯形逻辑程序的任意综合
- 可以和使用 331，340，或 341 CPU 模板的系列 90-30 PLC 系统配置操作.
- 多达 512 点输入和 512 点输出
- CCM2 协议
- 8 Mhz， 80C188 微处理器
- 主板上有 46 K 字节的电池备用 CMOS 逻辑存贮器
- 一个 RS-422/RS-485 接口和一个 RS-232 串行接口
- 软配置(无 DIP 开关或跨接线)
- 重启/复位按钮
- OK 状态 LED
- 在系列 90-30 基架中，占用单个插槽

存贮器

SLP 模块有 46K 字节用户程序存贮空间。对输入、输出寄存器和其他变量数据来说，有另外的存贮。支持这种存贮器的电池位于 SLP 模块上，如下图所示.

安装

- 没有参考状态逻辑处理器用户导则(见参考资料 1)，不应该尝试安装.
- 系列 90-30 SLP 仅可安装在用有 331，340，或 341 型 CPU 模块的系列 90-30 PLC 系统中.
- 要确认基架电源是断开的.
- 把电池连接到模块上的一个电池连接器上(见图 E-3)
- 把 SLP 模块装入基架.
- 接通电源

模块应该接通电源了，并且顶部的 LED 闪烁.这表明电源诊断正在进行中.当诊断已成功完成时，顶部的 LED 保持点亮状态。模板上的其它 LED 没有用到，将总是处于关断状态。

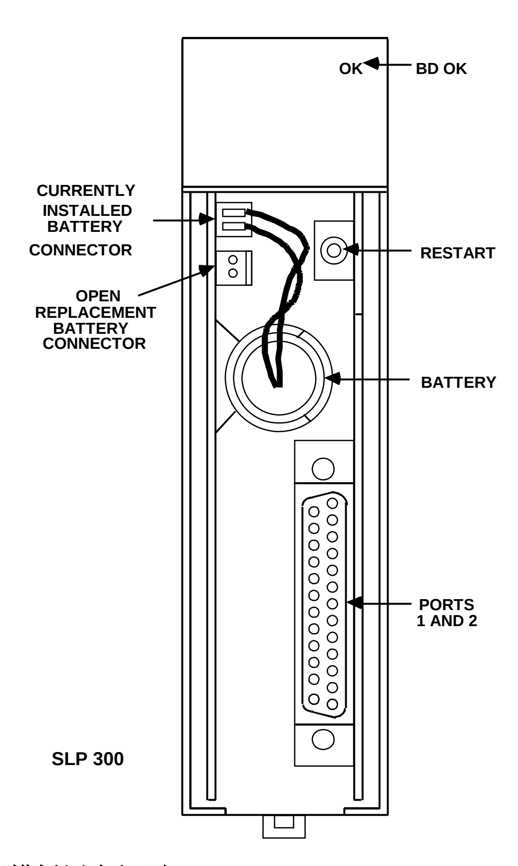


图9-4. 状态逻辑处理器模板用户细则

状态指示灯

在 SLP 模块上有三个状态 LED .顶部的 LED(见上图)用于指示模块的状况.当模块运行时该指示灯先开始闪烁后结束，然后在模板正常运转期间将保持点亮状态.底部的两个 LED 是不用的，并总是关断.

按钮

操作该按钮时参看下面的当心提示。提供有一个按钮.如果接通时配置成”自动-启动”，按下并保持按钮不超过 5 秒，将简单地重启动用户应用程序.按下并保持按钮大于 5 秒，模块将重新初始化，而用户应用程序必须重新装入.

当心

按下并保持按钮大于 5 秒，模块将重新初始化，而用户应用程序必须重新装入.

电池

安装了一个锂电池(IC697ACC301)，如上图示.当去除电源时，该电池将维持用户存贮器.在拆去旧电池之前，要确认要安装的是一个新电池。(备有两个连接器)电池低电压指示是通过ECLiPS 编程系统软件和 Logicmaster 90-30 软件来提供的.

电缆信息

电缆 IC693CBL305 可用于要求使用两个 SCM 串口的应用场合.用 WYE 电缆从模板连接器的 Port 1 和 Port 2 连接到两个单独的连接器。该电缆的参数可参考本手册”电缆”一章。(SCM 电缆的信息参考出版物 GFK-0726”文件”部分)。只使用一个 LP 口的应用中不需使用该电缆。

硬件规范

电池:	
闲置寿命	在 20°C (68°F)下 5 年
存贮器保持力	名义上，不加电源 6 个月
内部功率消耗	400 mA ，来自底板上的 5V 总线
串行接口:	两个 RS-232/422/485 兼容

状态逻辑处理器 (SLP) 资料

请参考下面列出的出版物，来获取更多关于状态逻辑处理器的信息.

书名	代号
90-30 PLC State 状态逻辑处理器用户指导	GFK-0726
系列 90-30 PLC ECLiPS 用户手册	GFK-0732
系列 90-30 PLC OnTOP 用户指导	GFK-0747
OnTOP - 系列 90-30 在线诊断及操作没编程用户手册	GFK-0750
系列 90-30 状态逻辑控制系统用户手册	GFK-1056

状态逻辑 CPU

5 种状态逻辑 CPU 模板支持状态逻辑编程。其中的三种是嵌入底板型式的，两种是模块式的 CPU。关于前三种模板的数据信息在本章最后。可用于系列 90-30PLC 的状态逻辑 CPU 有:

- *IC693CSE311* 和 *IC693CSE313*，二者都是 5-槽嵌入式 CPU (CPU 安装在内) 底板。
- *IC693CSE323*， 10-槽嵌入式 CPU 底板。
- *IC693CSE331* 和 *IC693CSE340*， 单槽 CPU 模块 (可以安装在标准的 IC693CHS397 5-槽 CPU 底板上， 或安装在标准的 IC693CHS391 10-槽 CPU 底板上)。

状态逻辑的 CPUs 特性。

- 支持状态逻辑编程
- 支持浮点运算
- 支持时钟/日历功能(CSE331 和 340 为后背电池)
- 支持离散量和模拟量
- 使用状态逻辑软件产品编程
- 提供 10K~98K(依模块而定)字节的程序存储空间
- 程序存储区有电池支持
- 控制电源上的两个状态 LEDs
- 软件配置(不用设置 DIP 开关或跨接线)
- 电源上的串行接口可作为一个编程口，一个简单的 ASCII 接口，或一个 CCM 接口.
- 密码控制访问
- 支持系列 90-30 I/O 产品
- 用于模板诊断的报警处理器功能.
- 仿真功能
- EPROM 和 EEPROM 程序存储器
- 存贮状态变换的棒图

模块 CSE311， CSE313 和 CSE323 嵌入式 CPU 底板

带有内置状态逻辑 CPU 的编程逻辑控制器有三种类型.内置 CPU 的 CSE311 和 CSE313 有 5 个插槽用于插接模块. 内置 CPU 的 CSE323 有 10 个插槽用于插接模块.每个底板都有一个电源插槽.

CSE 311， 313 和 323 CPU 可使用状态逻辑软件产品用状态逻辑编程语言来编程。状态逻辑软件产品也可用于配置可编程控制器，并与状态逻辑 CPU 在线通讯，进行调试和诊断工作.

CSE311， CSE313， 和 CSE323 通过 PLC 底板与 I/O 模板，可选模板，以及第三方模板通讯。大多数的系列 90-30 离散，模拟，以及特殊用途的模板都支持(采用状态逻辑 3.0 版本). 外方或第三方模板也支持.

标有 **PROGRAM PROM** 的插座是用来安装 EEPROM 或 EPROM 的，这样，控制程序可以存储在一个 PROM 存储器而不是 RAM 存储器中。并且方便在多 CPU 中安装备份 PROM.

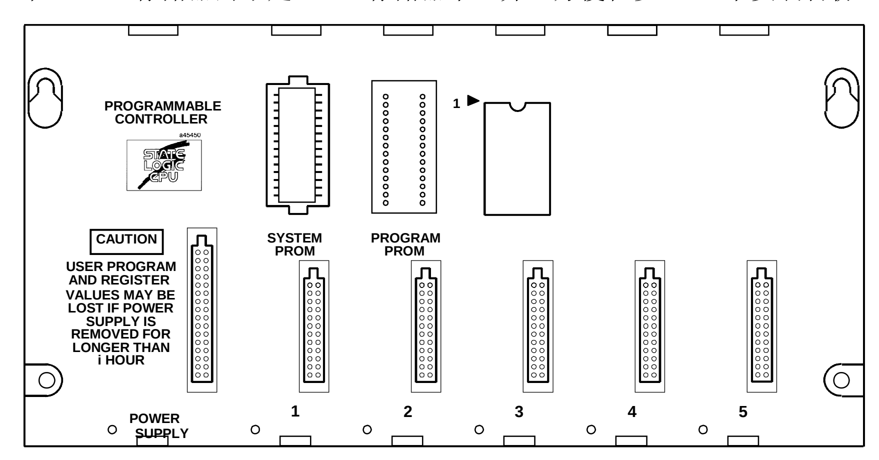


图 9-5. 模块 CSE311 或 CSE313 5-槽嵌入式 CPU 底板

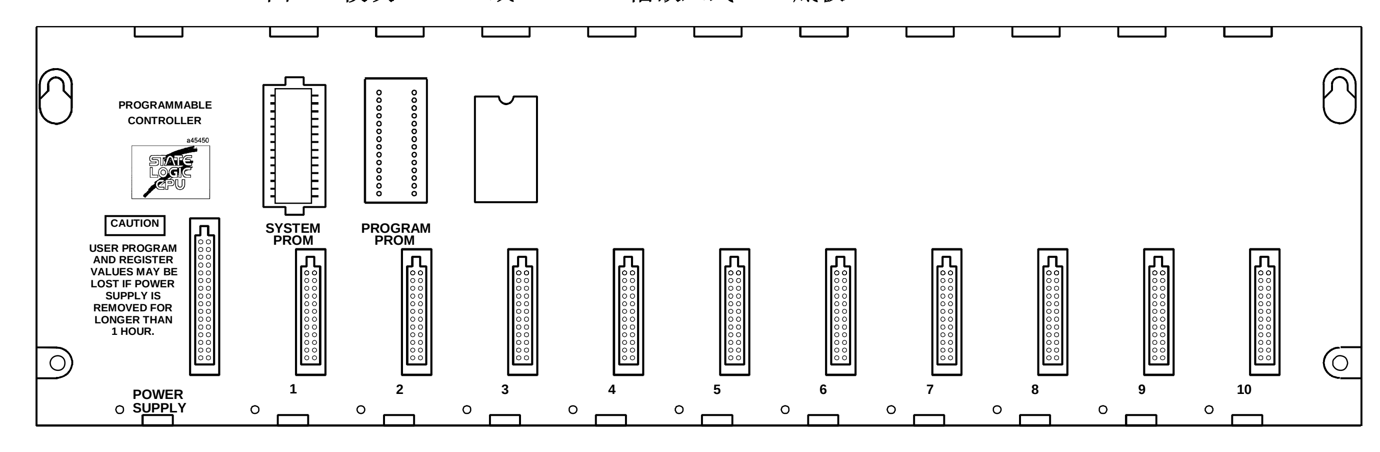


图 9-6. 模块 CSE323 10-槽嵌入式 CPU 底板

模块 CSE331 和 CSE340 模块式 CPUs

CSE 331 CPU (IC693CSE331)和 CSE 340 (IC693CSE340) CPUs 是单槽模块，该模块必须安装在 CPU 基板(IC693CHS391 或 IC693CHS397)单独一个槽内(标有 CPU/1).下图是关于状态逻辑 CPU 模板的插图.

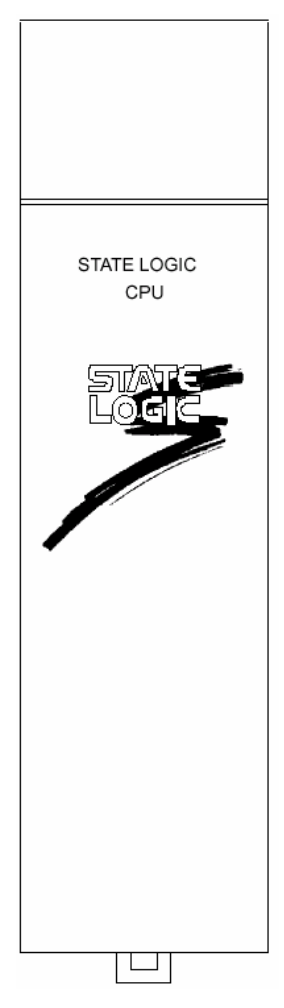


图 9-7. CPU 模块 CSE 331 或 CSE 340

CSE 331 和 CSE 340 CPU 模块与模块 CSE 311， 313 和 323 提供的功能相同，并提供了几个更先进的特点，如更多的 I/O 点数和更大的用户程序存储器.参考本章最后 CPU 规范对照表.

电源上的 CPU 串口连接器

一个 15-针 D 型连接器用于连接一个 RS-485 兼容的串行接口，该连接通过 RS-422/RS-485 对 RS-232 连接器(IC690ACC900) 或 RS-422 对 RS-232 微转换器(IC690ACC901)，从电源上的串行接口至编程计算机或其它串行设备的串行接口.

该串行接口有三种可能的用途:

- 作为一个编程口，用于状态逻辑软件向 PLC 下载程序或传送指令.
- 作为一个 ASCII 端口提供一个从 CPU 到任意 ASCII 设备的连接.
- 作为一个 CCM 端口为 MMI 和其它主机系统提供接口连接.

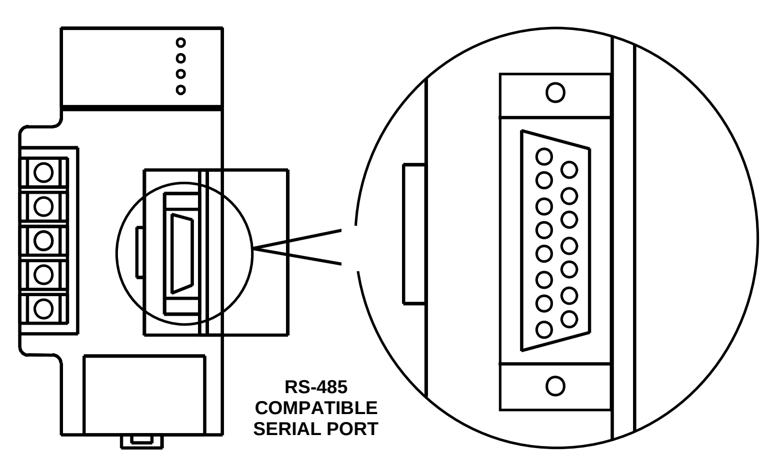


图 9-8. 串行接口连接器

注意

该串口连接器只在电源模板上起作用，且电源模板必须安装在一个含有 CPU 的底板上；这样的 CPU 模板有带内嵌式 CPU 的 CSE311 和 CSE 313 5-槽基板，带内嵌式 CPU 的 CSE323 10 槽基板，以及 CSE 331 和 CSE 340 单槽 CPUs 模块.

当电源模板安装在系列 90-30 扩展或远程基板上时，该串行接口不能工作。

另外，任何通过该串口连接的设备需要系列 90-30 电源提供+5V DC 电源时，要在计算最大电源消耗时考虑进去。（参考本手册第三章电源负荷的计算示例）

组态状态逻辑 CPU

使用状态逻辑软件配置所有状态逻辑 CPU 及其附带的 I/O 系统。系统配置时不必使用 DIP 开关或跳接线。CPU 在一接通电源时会校验实际的模板配置，在运转过程也会周期性地校验。实际的模板配置必须与编程器的配置相匹配。一旦检测到偏差就会报告给 CPU 报警处理器，作出系统故障响应。详细内容请参考 GFK-1056，系列 90-30 状态逻辑 CPU 用户手册。

表 9-1. 系列 90-30 状态逻辑 CPUs 的系统规范

	状态逻辑 CPU Model			
	CSE 340	**CSE 331**	**CSE 313/323**	**CSE 311**
数字量输入， %I	1024	1024	512	512
数字量输出， %Q	1024	1024	512	512
全局 I/O， %G	1280	1280	1280	1280
内部标记	1000	1000	500	500
模拟量输入， %AI	256	256	128	128
模拟量输出， %AQ	128	128	64	64
PID 闭环	20	20	20	20
整型变量	1000	1000	250	250
浮点型变量	250	250	61	61
字符串型变量	20	20	8	8
字符型变量	64	64	64	64
制表符	20	20	10	10
程序存储器	98K 字节	48K 字节	20K 字节	10K 字节
处理器速度	20 MHz	10 MHz	10 MHz	10 MHz
基板数量	5	5	1	1
基板尺寸	5 or 10 槽	5 or 10 槽	5 槽 (CSE313) 10 槽 (CSE323)	5 槽
支持 SCM	Yes	Yes	No	No
串口	1	1	1	1
时钟/日历	硬件	硬件	软件	软件
表格存储空间	4K 字节	4K 字节	1K 字节	1K 字节

关于状态逻辑 CPU 规范的详细内容，参考 GFK-1056，*系列 90-30 状态逻辑控制系统用户手册。*

状态逻辑 CPU 固件 和 PROM 配置

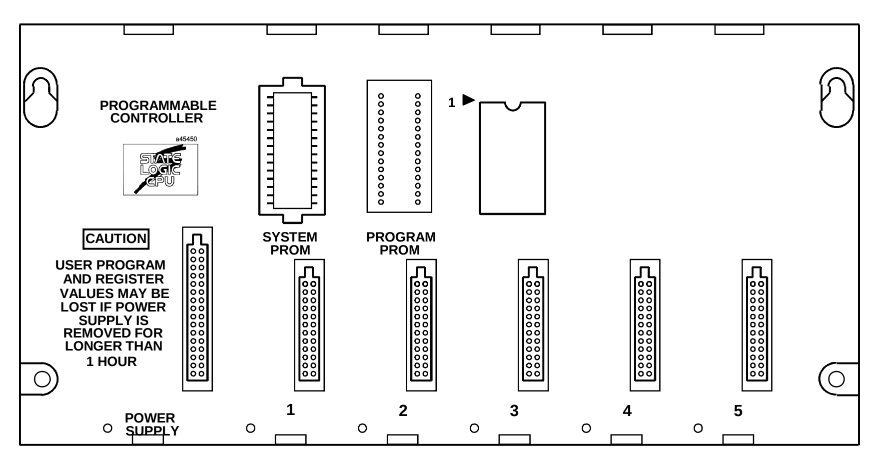
状态逻辑 CPU 固件 和 PROM 表				
CPU	固件 （标准）	**EPROM** **(用于用户存储)**	**EEPROM** **(用于用户存储)**	**Flash** **(用于用户存储)**
CSE311	EPROM	可选	N/A	N/A
CSE313	EPROM	可选	N/A	N/A
CSE323	EPROM	可选	N/A	N/A
CSE331	EPROM	可选	N/A	N/A
CSE340	EPROM	N/A	N/A	可选

状态逻辑 CPU Data Sheets

这部分提供了每个系列 90-30 状态逻辑 CPU 模块的参数表。每一 CPU 用一页参数表来描述，根据该表格可以快速参考所有可用的 CPU 模块。

- IC693CSE311　　状态逻辑， 5-槽 底板带内嵌式 CPU
- IC693CSE313　　状态逻辑， 5-槽 底板带内嵌式 CPU
- IC693CSE323　　状态逻辑， 10-槽 底板带内嵌式 CPU
- IC693CSE331　　状态逻辑， CPU 模板， 10 MHz
- IC693CSE340　　状态逻辑， CPU 模板， 20 MHz

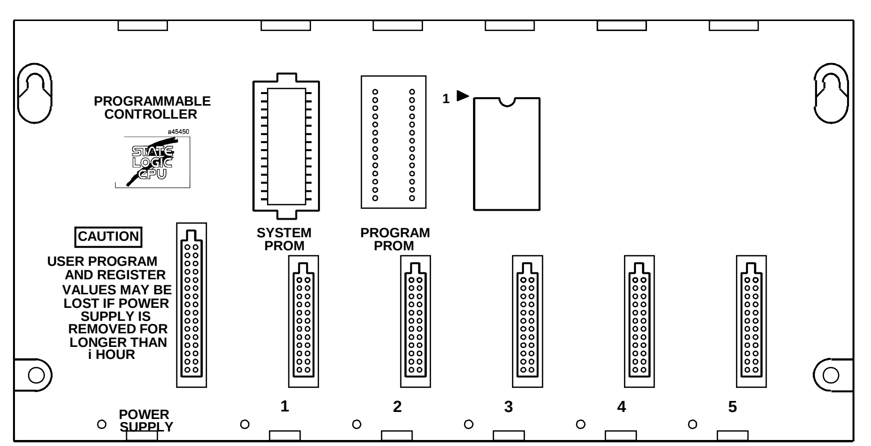
CSE311 样本号 IC693CSE311



CPU 规格	状态逻辑 5-槽 底板带内嵌式 CPU
每一系统的基板总数	1
电源负荷要求	410 milliamps 由 +5 VDC 电源
处理器的型号和速度	80188， 10 MHz
典型的扫描速度	18 毫秒 每 1K 逻辑（布尔关系）
串口	1
存储器类型	RAM， EPROM， EEPROM
时钟	软件
程序存储器	10K 字节
数字量 **I/O (%I， %Q)**	1024
任务	256
任务组	16
每个任务的状态	254
I/O 及变量名	3000
模拟量输入和输出	128 (%AI)， 64 (%AQ)
内部标记	500
%G	1280
%T， %S， %M， %R	n/a
整型变量	250
浮点型变量	61
字符串型变量	8
字符/字符串型变量	80
字符型变量	64
字符/字	512
串行协议	SNP， CCM
制表符	10
制表符存储器（字节）	1K
定时器	无限制
定时器分辨率	.01 秒
定时器-计数器	100
记录数	100

PID 闭环	20

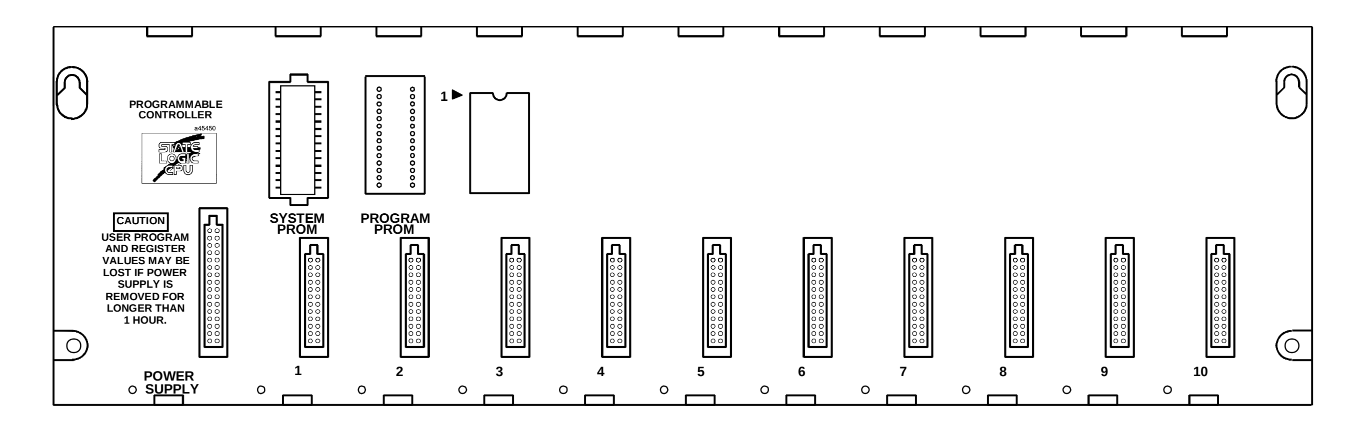
CSE313 样本号 IC693CSE313



CPU 规格	状态逻辑 5-槽 底板带内嵌式 CPU
每一系统的基板总数	1
电源负荷要求	430 milliamps 由 +5 VDC 电源
处理器的型号和速度	80188， 10 MHz
典型的扫描速度	0.6 毫秒 每 1K 逻辑（布尔关系）
串口	1
存储器类型	RAM， EPROM， EEPROM
时钟	软件
程序存储器	20K 字节
数字量 I/O (%I， %Q)	1024
任务	256
任务组	16
每个任务的状态	254
I/O 及变量名	3000
模拟量输入和输出	128 (%AI)， 64 (%AQ)
内部标记	500
%G	1280
%T， %S， %M， %R	n/a
整型变量	250
浮点型变量	61
字符串型变量	8
字符/字符串型变量	80
字符型变量	64
字符/字	512
串行协议	SNP， CCM
制表符	10
制表符存储器（字节）	1K
定时器	无限制
定时器分辨率	.01 秒
定时器-计数器	100

记录数	100
PID 闭环	20

CSE323 样本号 IC693CSE323



CPU 规格	状态逻辑 10-槽 底板带内嵌式 CPU
每一系统的基板总数	1
电源负荷要求	430 milliamps 由 +5 VDC 电源
处理器的型号和速度	80188， 10 MHz
典型的扫描速度	0.6 毫秒 每 1K 逻辑（布尔关系）
串口	1
存储器类型	RAM， EPROM， EEPROM
时钟	软件
程序存储器	20K 字节
数字量 **I/O (%I， %Q)**	1024
任务	256
任务组	16
每个任务的状态	254
I/O 及变量名	3000
模拟量输入和输出	128 (%AI)， 64 (%AQ)
内部标记	500
%G	1280
%T， %S， %M， %R	n/a
整型变量	250
浮点型变量	61
字符串型变量	8
字符/字符串型变量	80
字符型变量	64
字符/字	512
串行协议	SNP， CCM
制表符	10
制表符存储器（字节）	1K
定时器	无限制
定时器分辨率	.01 秒
定时器-计数器	100

记录数	100
PID 闭环	20

CSE331　　　　样本号 IC693CSE331

CPU 规格	状态逻辑单槽 CPU 模板
每一系统的基板总数	5 (1 CPU 基板+ 4 扩展 和/或 远程基板)
电源负荷要求	350 milliamps 由 +5 VDC 电源
处理器的型号和速度	80188， 10 MHz
典型的扫描速度	0.4 毫秒 每 1K 逻辑（布尔关系）
串口	1
存储器类型	RAM， EPROM， EEPROM
时钟	硬件
程序存储器	48K 字节
数字量 I/O (%I， %Q)	2048
任务	256
任务组	16
每个任务的状态	254
I/O 及变量名	3000
模拟量输入和输出	256 (%AI)， 128 (%AQ)
内部标记	1000
%G	1280
%T， %S， %M， %R	n/a
整型变量	1000
浮点型变量	497
字符串型变量	20
字符/字符串型变量	80
字符型变量	64
字符/字	512
串行协议	SNP， CCM， RTU
制表符	20
制表符存储器（字节）	4K
定时器	无限制
定时器分辨率	.01 秒
定时器-计数器	100
记录数	100
PID 闭环	20

CSE340　　　　样本号 IC693CSE340

CPU 类型	状态逻辑单槽 CPU 模板
每一系统的基板总数	5 (1 CPU 基板+ 4 扩展 和/或 远程基板)
电源负荷要求	490 milliamps 由 +5 VDC 电源
处理器的型号和速度	80C188XL， 20 MHz
典型的扫描速度	0.3 毫秒 每 1K 逻辑（布尔关系）
串口	1
存储器类型	RAM， Flash， EEPROM
时钟	硬件
程序存储器	98K 字节
数字量 I/O (%I， %Q)	2048
任务	256
任务组	16
每个任务的状态	254
I/O 及变量名	3000
模拟量输入和输出	256 (%AI)， 128 (%AQ)
内部标记	1000
%G	1280
%T， %S， %M， %R	n/a
整型变量	1000
浮点型变量	497
字符串型变量	20
字符/字符串型变量	80
字符型变量	64
字符/字	512
串行协议	SNP， CCM， RTU
制表符	20
制表符存储器（字节）	4K
定时器	无限制
定时器分辨率	.01 秒
定时器-计数器	100
记录数	100
PID 闭环	20

STATE LOGIC
CPU

Chapter 10

电缆

下面是关于电缆样本号/应用的参照表:

表 10-1 系列 90-30 电缆参照

系列 **90-30** 电源对照表		
目录号	描述	应用
A03B-0807-K802 (等效于样本号 44C741558-004)	33' (10 米) I/O 模板间相连。的电缆 I/O 链接电缆的详细信息参考出版物 GFK-0823	I/O 链接模块: IC693BEM321 (主站) IC693BEM320 (子站/接口)
A03B-0807-K803 (等效于样本号 44C741558-002)	1.5' (0.45) 米 I/O 链接光学适配器到模块的电缆。关于 I/O 链接电缆的详细信息参考出版物 GFK-0823 f。	I/O 链接模块: IC693BEM321 (主站) IC693BEM320 (子站/接口)
A66L-6001-009#Lxxxxx **注意:** 代号的 xxxxx 部分依赖于电缆长度。 长度有 10， 15， 20， 30， 40， 50， 60， 80， 90， 以及 100 米。	I/O 光纤电缆， 有十种可用长度。 样本号与长度相关。 例如， 10 米长的电缆样本号是 A66L-6001-009#L10R03。 关于长度选择的详细信息参考 GFK-0823	I/O 链接模块: IC693BEM321 (主站) IC693BEM320 (子站/接口)
IC647CBL704	编程器串行电缆用于连接工作站接口板与 PLC 电源模板的串行连接器	GE Fanuc 工作站接口 (WSI) 板: IC647WMI310 IC647WMI320
IC690ACC901 微型转换器及电缆包	包括 RS-422 对 RS-232 微型转换器， 一根 6' (2 米) 串行电缆， 以及一个 9-针至 25-针适配器。	用于连接计算机的 RS-232 串口至一个 PLC RS-422/485 串口。 关于该产品的详细信息参考附录 F 。
IC690CBL701 (**注意:** 用于较老计算机)	连接一块 PCM， CMM， 或 ADC 模块到 一台 GE Fanuc Workmaster I 或 IBM XT 或兼容的个人计算机。	用于下列模块 IC693PCM300/301/311， IC693CMM311 IC693ADC311
IC690CBL702	连接一块 PCM， CMM， or ADC 模块到 一台 IBM AT 或兼容的个人计算机。	与下列模块一同使用： IC693PCM300/301/311， IC693CMM311 IC693ADC311

系列 90-30 电源对照表		
目录号	描述	应用
IC690CBL705	连接一块 PCM， CMM， 或 ADC 模块到 一台 GE Fanuc Workmaster II 或 IBM PS/2 或兼容的个人计算机	与下列模块一同使用: IC693PCM300/301/311， IC693CMM311 IC693ADC311
IC690CBL714A	双-端口多点电缆。 允许单个的 PLC 使用 SNP 串口相互连接。连接成一个菊状链结构。	系列 90 PLC。
IC693CBK002	电缆包。 包括两根 IC693CBL329 and IC693CBL330 3' (1 米) 电缆。 用于 32-点 I/O 模板，带有一对 24-针连接器。	与端子板快速连接装置一起使用。关于模板列表和电缆选择信息参考附录 H。 IC693CBL329/330/331/332/333/334 电缆的附加信息同样也可参考其 data sheet。
IC693CBK003	电缆包。包括两根 IC693CBL331 和 IC693CBL332 6' (2 m) 电缆。 用于 32-点 I/O ，带有一对 24-针连接器。	与端子板快速连接装置一起使用。关于模板列表和电缆选择信息参考附录 H。 IC693CBL329/330/331/332/333/334 电缆的附加信息同样也可参考其 data sheet。
IC693CBK004	电缆包。包括两根 IC693CBL333 和 IC693CBL334 19" (0。5 m) 电缆。 用于 32-点 I/O 模板，带有一对 24-针连接器。	与端子板快速连接装置一起使用。关于模板列表和电缆选择信息参考附录 H。 IC693CBL329/330/331/332/333/334 电缆的附加信息同样也可参考其 data sheet。
IC693CBL300	3' (1 米) I/O 扩展电缆相互连接底板扩展端口。 这是一根 Wye 电缆用于菊状链基板连接。	相互连接 CPU， 扩展，及远程底板。
IC693CBL301	6' (2 米) I/O 扩展电缆相互连接底板扩展端口。 这是一根 Wye 电缆用于菊状链基板连接。	相互连接 CPU， 扩展，及远程底板。
IC693CBL302 **Note:** 该电缆同于电缆 IC693CBL314	50' (15 米) I/O 扩展电缆相互连接底板扩展端口。 这是一根带有终端电阻的特殊型号电缆 。它不是 Wye 型电缆 – 用于链接中的最后一段电缆。	相互连接 CPU， 扩展，及远程底板。
IC693CBL303	编程器串行电缆连接便携式编程器 (HHP) 至 PLC 电源上的串行连接器。	用于 手持式编程器: IC693PRG300
IC693CBL304	Wye 电缆用于从一个模块连接器分出两个串行端口连接。	与下面模块一同使用: IC693PCM300 模块
IC693CBL305	Wye 电缆用于从一个模块连接器分出两个串行端口连接。 (电缆 IC693CBL304 与 IC693PCM300 模块一同使用。)	与下面模块一同使用: IC693PCM301 IC693PCM311 IC693CMM311 IC693ADC311 AD693CMM301 IC693SLP300

系列 **90-30** 电源对照表		
目录号	描述	应用
IC693CBL306	3’ (1 米) 扩展电缆用于连接模块基板上的 50-针连接器和端子板上连接器。	用于带有 50-针连接器的密集型 (32-点) I/O 模板: IC693MDL652 IC693MDL653 IC693MDL750 IC693MDL751
IC693CBL307	6’ (2 米) 扩展电缆用于连接模块基板上的 50-针连接器和端子板上连接器。	用于带有 50-针连接器的密集型 (32-点) I/O 模板: IC693MDL652 IC693MDL653 IC693MDL750 IC693MDL751
IC693CBL308	3’ (1 米) I/O 电缆用于连接模块基板上的 50-针连接器。另一端是剥开的，镀锡的，并有导向标签。	用于带有 50-针连接器的密集型 (32-点) I/O 模板: IC693MDL652 IC693MDL653 IC693MDL750 IC693MDL751
IC693CBL309	6’ (2 米) I/O 电缆用于连接模块基板上的 50-针连接器。另一端是剥开的，镀锡的，并有导向标签。	用于带有 50-针连接器的密集型 (32-点) I/O 模板: IC693MDL652 IC693MDL653 IC693MDL750 IC693MDL751
IC693CBL310 **(已废弃。 Use IC693CBL327 and IC693CBL328)**	10’ (3 米) I/O 电缆用于连接模块上一个 24-针连接器。另一端是剥开的，镀锡的，并有导向标签。 **每个模块要求两根电缆。**	用于带有 50-针连接器的密集型 (32-点) I/O 模板: IC693MDL654 IC693MDL655 IC693MDL752 IC693MDL753
IC693CBL311	10’ (3 米) APM I/O 电缆用于连接模板上的 24-针连接器和端子板连接器 。**每个模块要求两根电缆。**	APM 模板: IC693APU301 IC693APU302
IC693CBL312	0。5’ (152 mm) I/O 扩展电缆 用于相互连接底板扩展端口。这是一根 Wye 这是一根 Wye 电缆用于菊状链基板连接。	相互连接 CPU， 扩展，及远程底板。
IC693CBL313	26’ (8 米) I/O 扩展电缆 用于相互连接底板扩展端口。这是一根 Wye 这是一根 Wye 电缆用于菊状链基板连接。	相互连接 CPU， 扩展，及远程底板。
IC693CBL314 **注意:** 该电缆同于电缆 IC693CBL302	50’ (15 米) I/O 扩展电缆用于相互连接底板扩展端口。 这是一根带有终端电阻的特殊电缆，不是 WYE 电缆，该电缆用于链路中的最后一段。T	相互连接 CPU， 扩展，及远程底板。

系列 90-30 电源对照表		
目录号	描述	应用
IC693CBL315 **(已废弃。用于 IC693CBL327 和 IC693CBL328)**	10’ (3 米) I/O 电缆用于连接模块上的 24-针连接器。另一端是剥开的，镀锡的，并有导向标签。 **每个模块要求两根电缆。**	用于带有一对 24-针连接器的密集型 (32-点) I/O 模板: IC693MDL654 IC693MDL655 IC693MDL752 IC693MDL753
IC693CBL316	3’ (1 米) 串行电缆带有 9-针 D 型连接器用于连接个人计算机的串行端口，另一端带一个 RJ-11 连接器。	用于连接带有 RJ-11 串口的模板: IC693CMM321 IC693CPU351， 352， 363 IC693DSM302， 314
IC693CBL317	特殊的 10’ (3 米) APM I/O 电缆用于连接模块上的其中一个 24 针连接器到端子板连接器。该电缆类似于 IC693CBL311 ，不同的只是该电缆接地线引到了连接器外面。 **每个模块要求两根电缆。**	APM 模板: IC693APU301 IC693APU302s
IC693CBL318	不使用或停止生产	
IC693CBL319	3’ (1 米) APM I/O 电缆用于连接模块上的其中一个 24 针连接器到端子板连接器。 **每个模块要求两根电缆。**	APM 模板: IC693APU301 IC693APU302
IC693CBL320	Special 3’ (1 米) APM I/O 电缆用于连接模块上的其中一个 24 针连接器到端子板连接器。该电缆类似于 IC693CBL319 ，不同的只是该电缆接地线引到了连接器外面。 **每个模块要求两根电缆。**	APM 模板: IC693APU301 IC693APU302
IC693CBL321 **(已废弃。 用于 IC693CBL329 和 IC693CBL330)**	3’ (1 米) I/O 电缆用于连接模块上的其中一个 24 针连接器到端子板连接器。	与端子板快速连接装置一起使用。关于模板列表和电缆选择信息参考附录 H。
IC693CBL322 **(已废弃。 用于 IC693CBL331 和 IC693CBL332)**	6’ (2 米) I/O 电缆用于连接模块上的其中一个 24 针连接器到端子板连接器。	与端子板快速连接装置一起使用。关于模板列表和电缆选择信息参考附录 H。
IC693CBL323 **(已废弃。 用于 IC693CBL333 和 IC693CBL334)**	1.5’ (0.5 米) I/O 电缆用于连接模块上的其中一个 24 针连接器到端子板连接器。	与端子板快速连接装置一起使用。关于模板列表和电缆选择信息参考附录 H。
IC693CBL324	3’ (1 米) 电缆用于连接一个 DSM 模板到一个伺服轴端子板或一个辅助系统端子板。详细内容请参考 DSM 用户手册 (GFK-1464， GFK-1742)。	DSM 模板: IC693DSM302 IC693DSM314

系列 90-30 电源对照表		
目录号	描述	应用
IC693CBL325	10' (3 米) 电缆用于连接一个 DSM 模板到一个伺服轴端子板或一个辅助系统端子板。详细内容请参考 DSM 用户手册 (GFK-1464， GFK-1742)。	DSM 模板: IC693DSM302 IC693DSM314
IC693CBL326	不使用或停止生产	
IC693CBL327	10' (3 米)右直角 I/O 电缆用于连接 32-点模板的左侧 24 针连接器另一端是剥开的，镀锡的，并有导向标签。取代了直型连接的电缆 IC693CBL315 与模板左侧相连。	带有一对 24-针连接器的用于密集型 (32-点) I/O 模板: IC693MDL654 IC693MDL655 IC693MDL752 IC693MDL753
IC693CBL328	10' (3 米) 右直角 I/O 电缆用于连接 32-点模板的右侧 24 针连接器另一端是剥开的，镀锡的，并有导向标签。取代了直型连接的电缆 IC693CBL315 与模板右侧相连。	带有一对 24-针连接器的用于密集型 (32-点) I/O 模板: IC693MDL654 IC693MDL655 IC693MDL752 IC693MDL753
IC693CBL329	右直角 I/O 电缆用于连接 32-点模板的左侧 24 针连接器另一端是剥开的，镀锡的，并有导向标签。替代电缆 IC693CBL321。	与端子板快速连接（TBQC）配件一同使用。关于模板列表和电缆选择信息参考附录 H。
IC693CBL330	3' (1 米) 右直角(两个连接器) I/O 电缆用于连接 32-点模板上的右侧 24-针连接器或单独的 TBQC 底板上的连接器与端子板连接器。替代电缆 IC693CBL321。	与端子板快速连接（TBQC）配件一同使用。关于模板列表和电缆选择信息参考附录 H。
IC693CBL331	6' (2 米 s) 右直角(两个连接器) I/O 电缆连接 32-点模板上的左侧 24-针连接器与端子板连接器。替代电缆 IC693CBL322。	与端子板快速连接（TBQC）配件一同使用。关于模板列表和电缆选择信息参考附录 H。
IC693CBL332	6' (2 米 s) 右直角(两个连接器) I/O 电缆用于连接 32-点模板上的右侧 24-针连接器或单独的 TBQC 底板上的连接器与端子板连接器。替代电缆 IC693CBL321。	与端子板快速连接（TBQC）配件一同使用。关于模板列表和电缆选择信息参考附录 H。
IC693CBL333	20" (0.5 米) 右直角(两个连接器) I/O 电缆连接 32-点模板上的左侧 24-针连接器与端子板连接器。替代电缆 IC693CBL323。	与端子板快速连接（TBQC）配件一同使用。关于模板列表和电缆选择信息参考附录 H。
IC693CBL334	20" (0.5 米) 右直角(两个连接器) I/O 电缆用于连接 32-点模板上的右侧 24-针连接器或单独的 TBQC 底板上的连接器与端子板连接器。替代电缆 IC693CBL323。	与端子板快速连接（TBQC）配件一同使用。关于模板列表和电缆选择信息参考附录 H。
IC693CBL340	PTM 接口电缆。 19" (0.45 米)长。连接 PTMPM 系列 90-30 PLC 模块与 PTMIM DIN-导轨上的接口模块。	IC693PTM100 装配的一部分。该装配包含 PTMPM 模埠，PTMIM 接口模块，以及 IC693CBL340 电缆。该电缆可单独使用。

系列 90-30 电源对照表		
目录号	描述	应用
IC693CBL341	PTM 接口电缆。 39” (1 米) 长。 连接 PTMPM 系列 90-30 PLC 模块与 PTMIM DIN-导轨上的接口模块。	IC693PTM100 装配的一部分。该装配包含 PTMPM 模埠，PTMIM 接口模块，以及 IC693CBL340 电缆。该电缆可单独使用。
IC693CBL803	3’ (1 米)冗余通讯电缆	
IC800CBL001	3’ (1 米) 数字伺服控制电缆用于连接一个 DSM 模板和一个数字伺服放大器或一个数字伺服轴端子板。详细内容请参考 DSM 用户手册 (GFK-1464， GFK-1742)。	与 DSM 模板一同使用: IC693DSM302 IC693DSM314
IC800CBL002	10’ (3 米) 数字伺服控制电缆用于连接一个 DSM 模板和一个数字伺服放大器或一个数字伺服轴端子板。详细内容请参考 DSM 用户手册 (GFK-1464， GFK-1742)。	与 DSM 模板一同使用: IC693DSM302 IC693DSM314d

电缆数据表

本章包含的另一部分内容为电缆数据表。 电缆数据通过样本号尽可能的以数字顺序列出。但是某些电缆数据包含多个样本号，因此一些样本号可能没有遵循数字规则。

电缆数据按下面顺序列出:

电缆数据表样本号	描述
IC647CBL704	连接工作站接口板到系列 90 CPU
IC690CBL701	PCM 至 Workmaster (IBM PC-XT)
IC690CBL702	PCM 至 IBM PC-AT
IC690CBL705	PCM 至 Workmaster II (IBM PS/2)
IC690CBL714	Series 90 Multidrop
IC693CBL300/301/302/312/313/314	I/O 总线扩展电缆， 连续屏蔽。 该数据表还包含制作自定义长度 I/O 总线扩展电缆的信息。
IC693CBL303	便携式编程器电缆， 6 英尺 (2 米)
IC693CBL304/305	WYE 电缆 – 端口扩展电缆 与 PCM 300， PCM301，PCM311， 和 CMM311 一同使用
IC693CBL306/307	扩展电缆用于密集型 I/O 模板的 50-针连接器
IC693CBL308/309	I/O 接口电缆用于密集型 I/O 模板的 50-针连接器
IC693CBL310	I/O 接口电缆用于密集型 I/O 模板的 24-针连接器，10 英尺。(3 米)。 已废弃。
IC693CBL311/317/319/320	I/O 接口电缆用于 APU301/302 的 24--针连接器
IC693CBL315	I/O 接口电缆用于用于密集型 I/O 模板的 24-针连接器 10 英尺。 (3 m)。 。已废弃。。
IC693CBL316	“工程师电缆。” 串行电缆， 3-英尺长，带 9-针 D-型连接器连接 6-针 RJ-11 连接器。。
IC693CBL321/322/323	I/O 直型连接器电缆， 连接面板至端子板， 24-针。 已废弃。
IC693CBL327/328	I/O 右直角连接器电缆， 面板至剥开的导线。
IC693CBL329/330/331/332/333/334	I/O 右直角连接器电缆， 面板至端子板， 24-针。 电缆包 IC693CBK002/003/004 中包含相关信息。。
IC693CBL340/341	PTM 接口电缆。 连接 PTMPM 模块 (安装在系列 90-30 基板) 和 PTMIM 基板 (安装在 DIN-导轨)。。

IC647CBL704
WorkStation 与系列 90 CPU（SNP 端口）接口用电缆

（包含自定义长度电缆的制作方法）

电缆的功能

该系列 WorkStation 接口电缆的一端是一个 15 针 D 型连接器，另一端是一个 37 针的 D 型连接器。此电缆通过一根绝缘屏蔽双绞线，把 CPU 的串行接口连接到编程计算机中 WorkStation 接口板。

电缆规范

电缆长度	**10 英尺(3 米)**
连接器 CPU 旁 编程器旁	15-针插头， D-微型 带 M3 螺钉和 AMP 盖 207908-4， 或者是同等的 37-针插头， D-微型带 4-40 螺钉和 AMP 盖 1-207908-0， 或同等物。
硬件包	AMP 207871-1。 硬件包包括两个公制螺钉和两个螺纹夹。
电缆型号	24 AWG (.21 mm^2)， 30V 计算机等级。 推荐构造非常灵活的短长度电缆 。

电缆连接

把 15 针 D 型连接器连接到 CPU 底板上 PLC 电源的串行连接器。

把 37 针 D 型连接器连接到工作站接口板上的 37 针 D 型连接器。

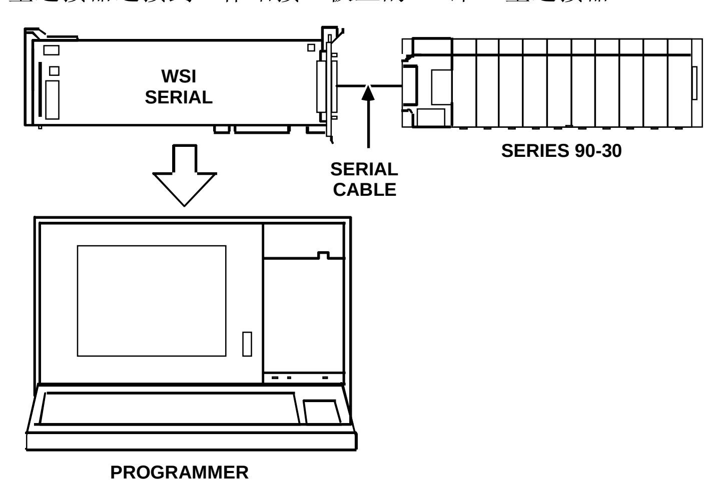


图 10-1 串行接口至 WorkStation 接口板的电缆连接

制作自定义长度的电缆

有些用户可能想设置一根具有不同长度的串行电缆，用以连接系列 90-30 PLC 和 Workmaster II 计算机，为此提供了下述资料。

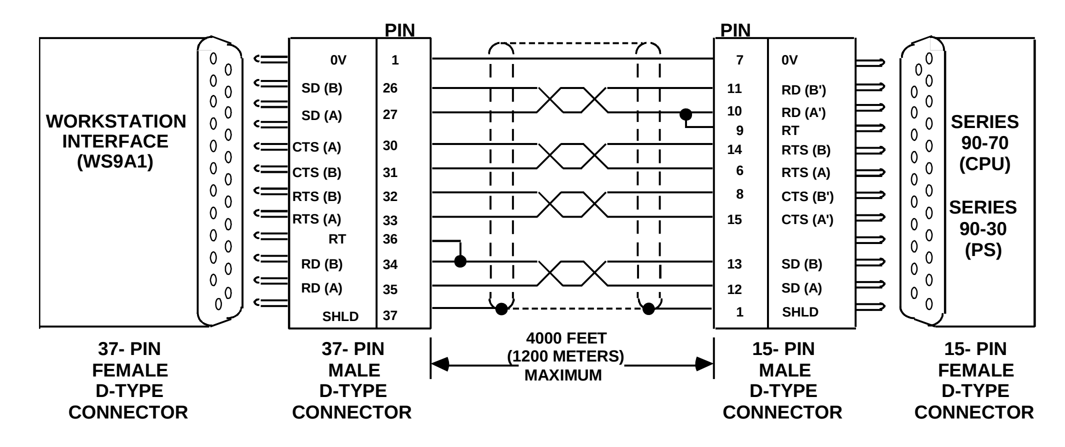


图 10-2 系列 90 PLC 至 Workmaster II 的串行电缆

电缆类型：24AWG（0.22 平方毫米），30V 计算机线规。推荐构造非常灵活的短长度电缆。

连接器：37 针 D 型插头，带 4-40 螺钉和 AMP 外壳，NO。1-207908-0，或等效连接器。15 针 D 型插头，带 M3 螺钉和 AMP 外壳，NO。207908-4 或等效连接器。注意：AMP 连接器不带 M3(公制)螺钉。

硬件部件:AMP207871-1，部件包括两个公制螺钉和螺钉夹片。

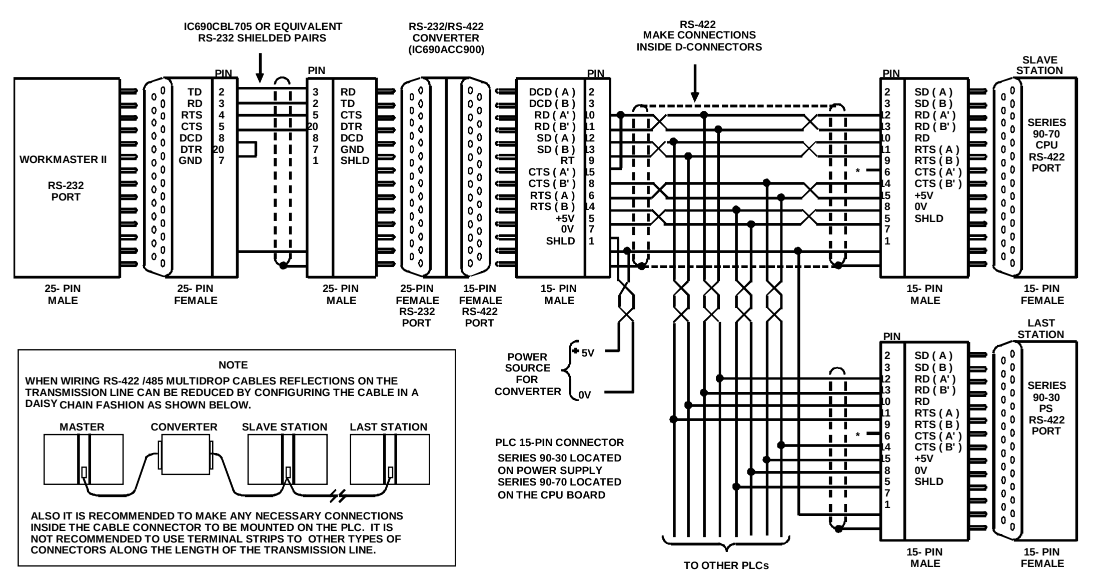
多点配置，Workmaster II 到系列 90 PLC

下面的插图表示，在一个 8 线多点串行数据配置中，用于 Workmaster II 或 Workmaster，或兼容计算机与系列 90 PLC 连接的布线图和连接要求。

下图是使用 RS-422/RS-485 对 RS-232 转换器时，需要用在多点配置的接线配置实例。

注意

在系列 90-30 PLC 中，接至 PLC 串行接口的连接器，必须是直角连接器，以便让活页门能正常关闭。

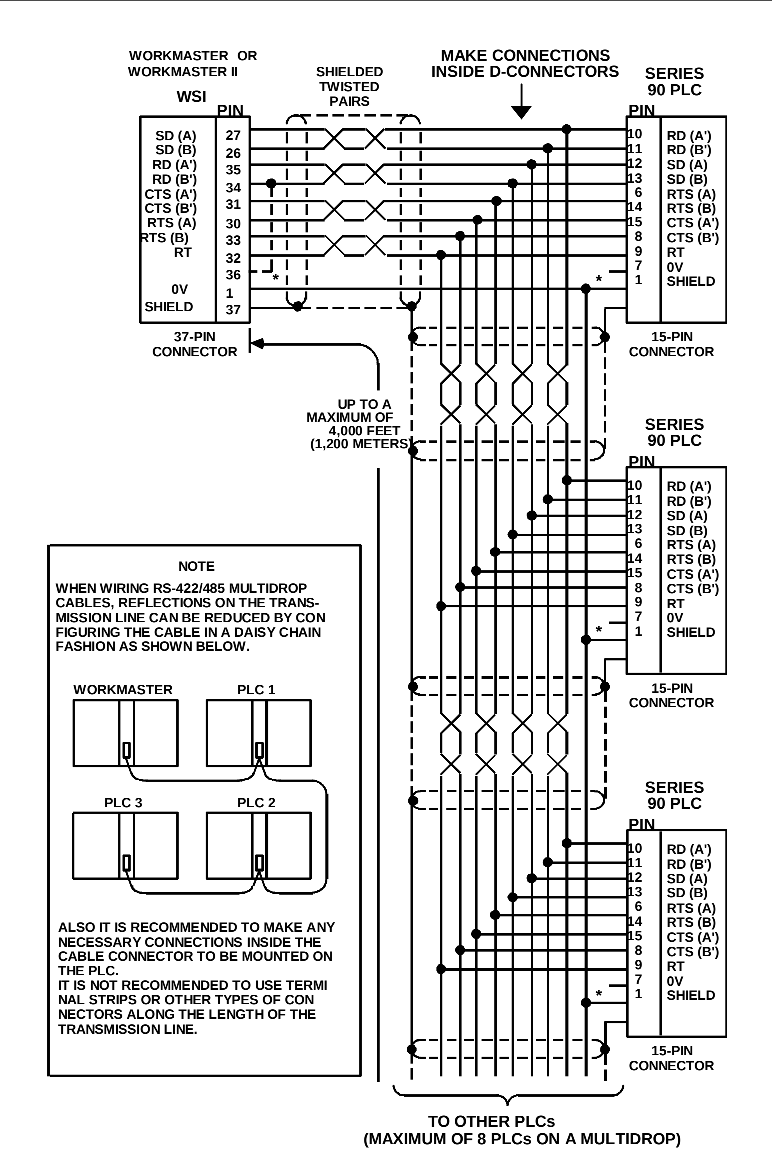


* TERMINATION RESISTANCE FOR THE RECEIVE DATA (RD) SIGNAL NEEDS TO BE CONNECTED ONLY ON UNITS AT THE END OF THE LINES. THIS TERMINATION IS MADE ON THE SERIES 90 PLC PRODUCTS BY CONNECTING A JUMPER BETWEEN PIN 9 AND PIN 10 INSIDE THE 15-PIN D-SHELL WITH THE FOLLOWING EXCEPTION. FOR SERIES 90-70 PLCs, CATALOG NUMBERS IC697CPU731 AND IC697CPU771, THE TERMINATION FOR RD AT THE PLC IS IMPLEMENTED BY A JUMPER BETWEEN PIN 9 AND PIN 11.

GROUND POTENTIAL: MULTIPLE UNITS, NOT CONNECTED TO THE SAME POWER SOURCE, MUST HAVE COMMON GROUND POTENTIALS OR GROUND ISOLATION FOR PROPER OPERATION OF THIS SYSTEM.

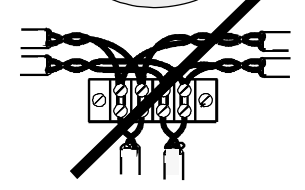
图 10-3 带转换器的多点配置实例

下图是当一个工作站接口被装于计算机中时所需接线配置的例子。用于系列 90-30 PLC 的 15 针串行接口连接器在电源上，用于 Workmaster II 和 Workmaster 的 37 针接口连接器在编程计算机的工作站接口板上。对于这种连接用的电缆类型应是 24AWG(0.22 平方毫米)，30V 计算机线规，对长度短的来说，建议用超弹性结构。



IMPORTANT !

DO NOT
USE TERMINAL STRIPS OR OTHER TYPES OF CONNECTORS ALONG THE LENGTH OF THE TRANSMISSION LINE WHEN WIRING A MULTIDROP SERIAL DATA CONFIGURATION



TERMINATION RESISTANCE FOR THE RECEIVE DATA (RD) SIGNAL NEEDS TO BE CONNECTED ONLY ON UNITS AT THE END OF THE LINES. THIS TERMINATION IS MADE ON THE SERIES 90 PLC PRODUCTS BY CONNECTING A JUMPER BETWEEN PIN 9 AND PIN 10 INSIDE THE 15-PIN D-SHELL, WITH THE FOLLOWING EXCEPTION. FOR SERIES 90-70 PLCs, CATALOG NUMBERS IC697CPU731 AND IC697CPU771, THE TERMINATION FOR RD AT THE PLC IS IMPLEMENTED BY A JUMPER BETWEEN PIN 9 AND PIN 11.

CAUTION

GROUND POTENTIAL: MULTIPLE UNITS, NOT CONNECTED TO THE SAME POWER SOURCE, MUST HAVE GROUND POTENTIAL WITHIN " 7V FOR PROPER OPERATION OF THIS SYSTEM. FAILURE TO PROVIDE A COMMON GROUND MAY CAUSE DAMAGE TO PLC COMPONENTS.

图 10-4 系列 90 对编程器 8 线多点，串行数据的配置

IC690CBL701
PCM， ADC， CMM 至 Workmaster(PC_XT)电缆

注意: 该电缆是针对较老的计算机如 PC 或 XT 类型的计算机而设计的，不用于新的应用。

电缆的功能

该电缆提供 RS-232 串行连接，在 PCM，ADC，或 CMM 模块上的 RS-232 接口与 Workmaster 计算机，或 IBM-XT，或同等的个人计算机上的串行口之间。

电缆规格

电缆长度	10 英尺 (3 米)
连接器 **PCM/ADC/CMM 旁** 编程器旁	 25-针插前沿， D-微型， AMP 205208-1， 或同等物 9-针插头， D-微型， AMP 205203-1， 或同等物
电缆夹 **25-pin** **9-pin**	 AMP 207908-7 或同等物 AMP 207908-1 或同等物
电缆型号	六芯， 全屏蔽， 非成对 AWG #24 (。21 mm^2)， Belden 9536 或同等物

接线图

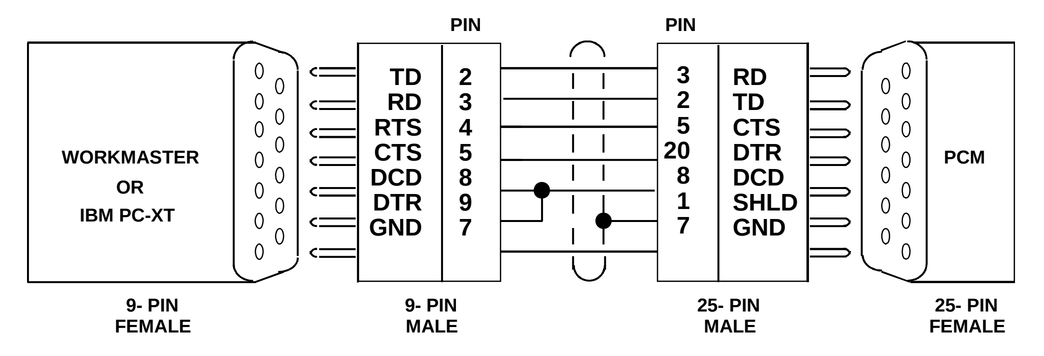


图 10-5 PCM，ADC 或 CMM 至 Workmaster 或 PC-XT 串行电缆

注意

尽管 IC690CBL701 和 702 电缆看上是一样的(除了样本号标签)，但内部引脚连接是不同的。

PCM 至编程器的电缆连接

当心

系列 90-30 PLC 底座包括 PCM，ADC，或 CMM 且编程器接地必须在同等电位上。不正确的连接将损坏编程器或模块。

选择 WYE 电缆(IC693CBL305 或 IC693CBL304)。

连接 IC690CBL701 电缆的 9 针插座连接器到所选编程设备的 RS-232 插头连接器上。

连接电缆 25-针插头连接器到 WYE 电缆连接器端口 1。

连接 WYE 电缆的 25 针插头连接器到 PCM，ADC 或 CMM 模板前面的插头连接器上。

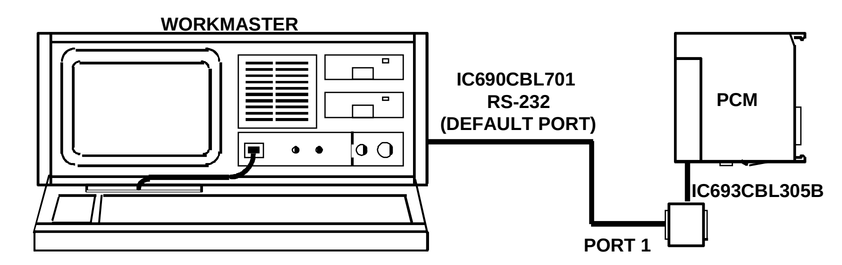


图10-6。 PCM 至 Workmaster 计算机或 PC-XT 个人计算机

IC690CBL702
PC-AT 至 PCM，ADC，CMM 电缆

电缆功能

该电缆提供了 RS-232 信号连接，在 PCM，ADC，或 CMM 模板的 RS-232 串口与 IBM PC-AT 或同等的个人计算机的串口之间。

电缆规格

电缆长度	10 英尺 (3 米)
连接器 PCM/ADC/CMM 旁 编程器旁	 25-针插头， D-微型， AMP 205208-1，或同等物 9-针插头， D-微型， AMP 205203-1， 或同等物
电缆夹 25-针 9-针	 AMP 207908-7 或同等物 AMP 207908-1 或同等物
电缆	六芯， 全屏蔽， 非成对 AWG #24 (.21 mm^2)， Belden 9536 或同等物

接线图

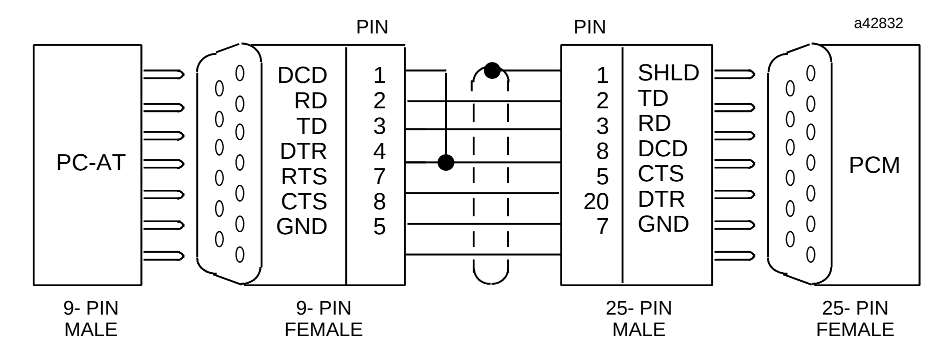


图 10-7 PCM，ADC，或 CMM 至 Workmaster 或 PC-AT 的串行电缆

注意

尽管 IC690CBL701 和 702 电缆表面上看是一样的(除了样本号标签)，但内部引脚连接是不同的。

PCM 至编程器的电缆连接

当心

系列 90-30 PLC 底座包括 PCM，ADC，或 CMM 且编程器接地必须在同等电位上。不正确的连接将损坏编程器或模块。

选择 WYE 电缆(IC693CBL305 或 IC693CBL304)。

连接 IC690CBL702 电缆的 9 针插座连接器到所选编程设备的 RS-232 公连接器(串口)上。

连接电缆的 25 针插头连接器到 WYE 电缆的端口 1 连接器上。

连接 WYE 电缆的 25 针插头连接器到 PCM，ADC 或 CMM 模板前面的插座连接器上。

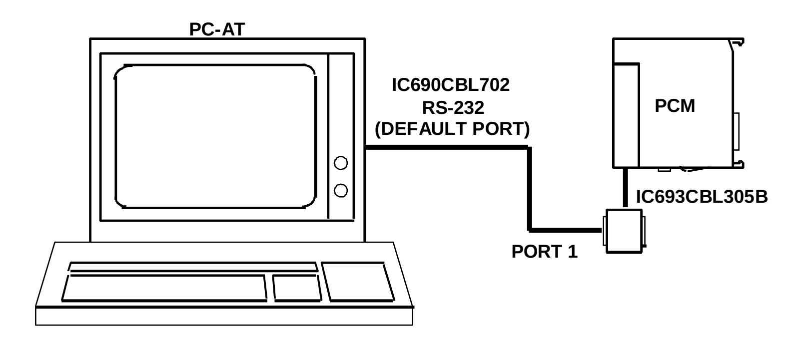


图 10-8 PCM 至 PC-AT 个人计算机

IC690CBL705
Workmaster II (PS/2)至 PCM，ADC，CMM 电缆

电缆功能

该电缆提供了 RTS-232 信号连接，在 PCM，ADC，或 CMM 模板上的 RS-232 端口与 Workmaster II 或 IBM 个人系统 2(PS/2)或同等的个人计算机之间。

电缆规格

电缆长度	10 英尺 (3 米)
连接器 **PCM/ADC/CMM 旁** 编程器旁	 25-针插头， D-微型， AMP 205208-1， 或同等物 25-针插座， D-微型， AMP 205207-1， 或同等物
电缆夹 **25-针**	 AMP 207908-7 或同等物
电缆型号	六芯， 全屏蔽， 非-成对 AWG #24 (.21 mm^2)， Belden 9536 或同等物

配线图

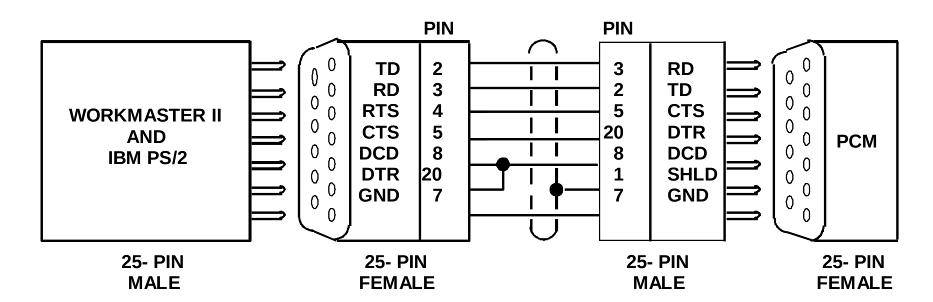


图10-9。 PCM， ADC， 或 CMM 至 Workmaster II 至 PS/2 串行电缆

PCM 至编程器的电缆连接

当心

系列 90-30 PLC 底座包括 PCM，ADC，或 CMM 且编程器接地必须在同等电位上。不正确的连接将损坏编程器或模块。

选择 WYE 电缆(IC693CBL305 或 IC693CBL304)。

连接 IC690CBL705 电缆的 9 针插座连接器到所选编程设备的 RS-232 插头连接器(串口)上。

连接 WYE 电缆的 25 针插头连接器到 PCM，ADC 或 CMM 模板前面的插座连接器上。

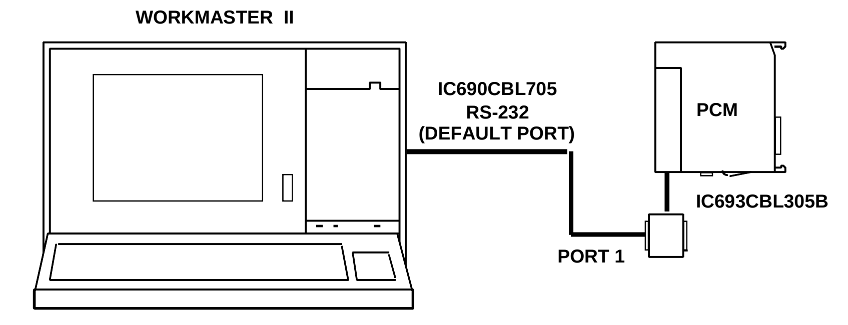


图 10-10 PCM 至 Workmaster II 计算机或 PS/2 个人计算机

IC690CBL714A 多点连接电缆

用途

该电缆与系列 90 的产品有许多应用:

用于相互连接一个系列 90-30 PCL 或冗余的系列 90-30 PLC。

通过一个单独的个人计算机(编程器)，相互连接一个多站配置里的系列 90-30 PLC 和 APM 模板。这样不用移动连接电缆就可以同时对 PLC 和 APM 进行编程设计和故障处理。

相互连接一个多站配置里的系列 90-70 或冗余的系列 90-70PLC。

规格

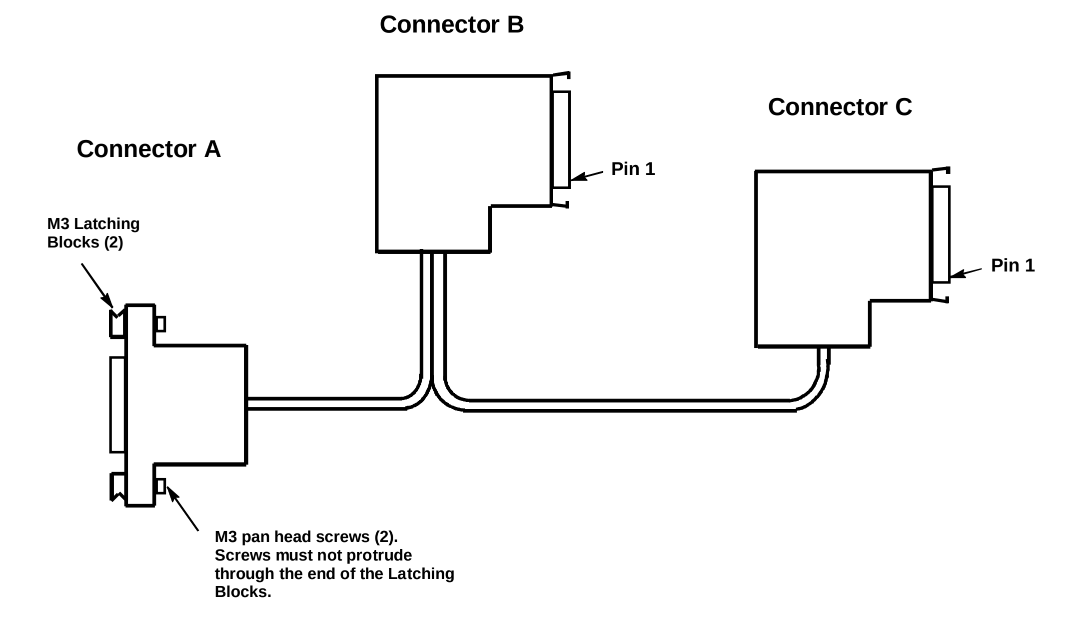
连接器 A：DB15F，带有 M3 闭锁装置的 15 针插座连接器

连接器 B 和 C：DB15M，带有弹簧夹的 15 针直角，插头连接器

Wire: 线缆:电缆由三对单独防护的 22-gauge 镀锌线组成。 Belden #8777。或同等物

跳线：所有跳线都是由 22#线规(UL1061)类型的特殊的线缆制成。

长度：从连接器 A 的后面至连接器 B 的长度为 6 英寸(+/-0.5 英寸)。从连接器 C 至连接器 B 的长度为 40 英寸(+/-1.0 英寸)。



IC690CBL714A 多点连接电缆接线图

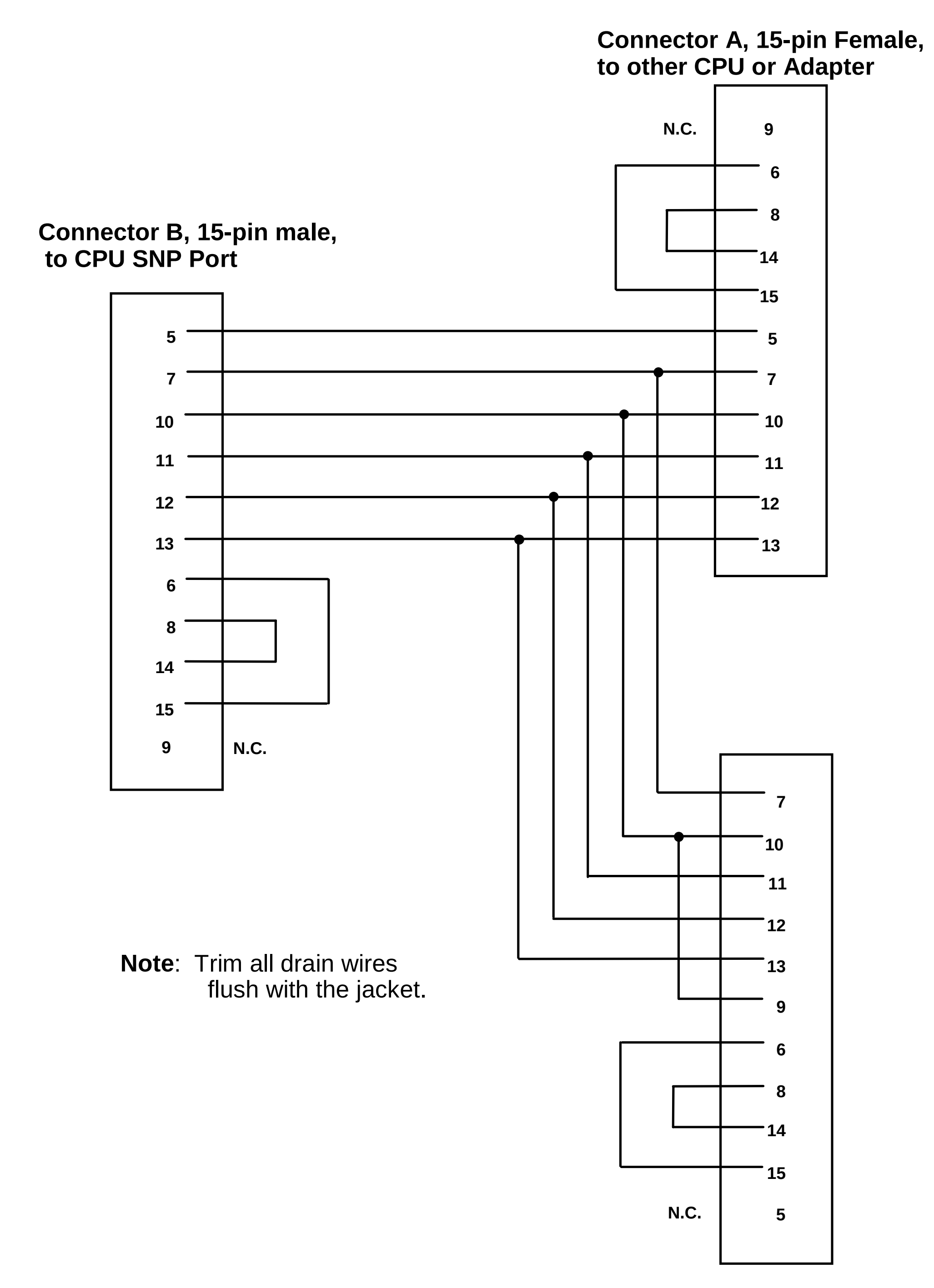


图 10-11 多点连接电缆 IC690CBL714A 的接线图

IC690CBL714A 电缆的接线图

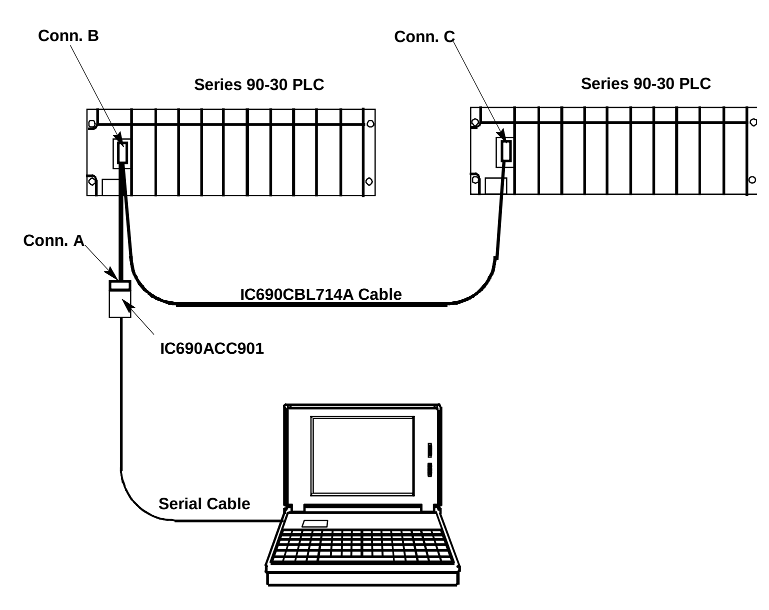


图 10-12 对系列 90-30 冗余系统的多点连接安排

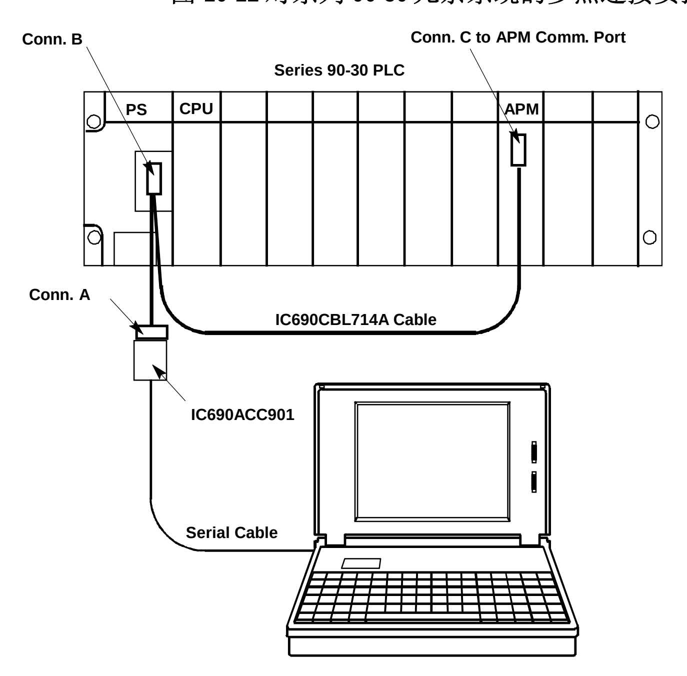


图 10-13 用 IC690CBL714A 电缆连接 CPU 和 APM 至编程器

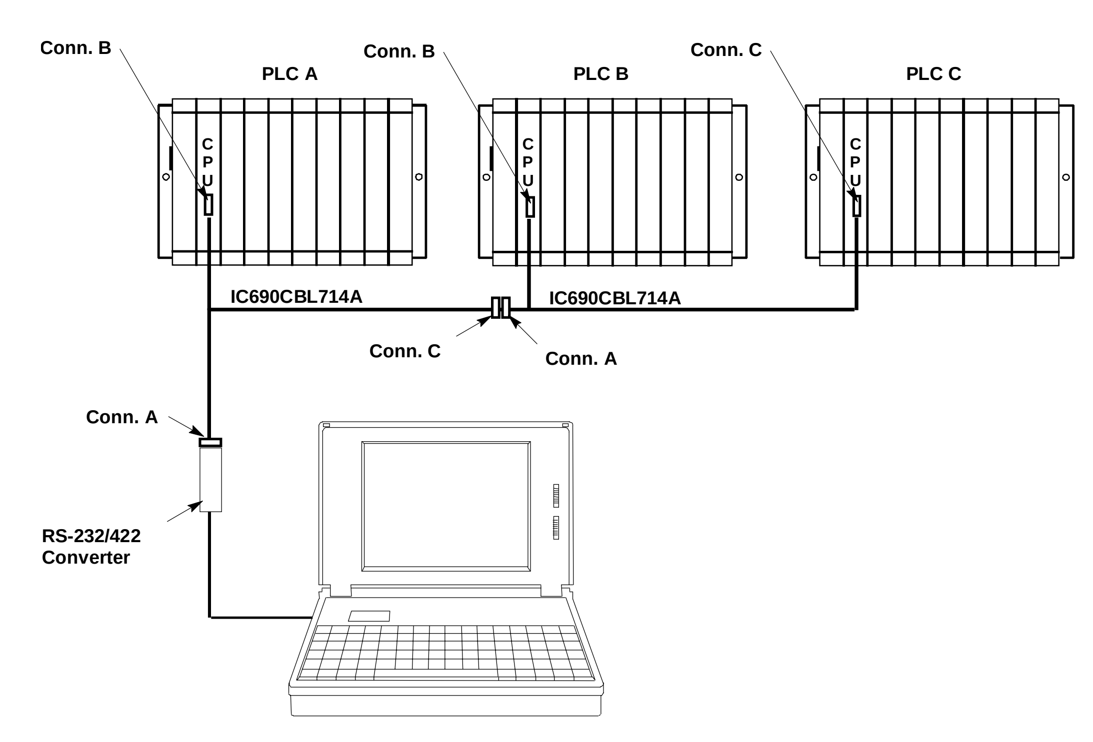


图 10-14 对系列 90-70 TMR 冗余系统的多点连接安排

IC693CBL300/301/302/312/313/314
I/O 总线扩展电缆

(包含自定义长度的电缆介绍)

概述

I/O 总线扩展电缆(IC693CBL300， 301， 312， 313， 314)，称为”Wye 电缆”，它的一端是一个单独的 25 针插头连接器，另一端有两个(一插头一插座)25 针 D 型连接器，如图中(A)所示.50 英尺(15 米)(IC693CBL302)电缆在 CPU 底板末端有一个单独的插头连接器，在扩展模板的末端有一个单独的终端插头连接器.3 英尺的电缆(IC693CBL300)可以作为一个 WYE 适配电缆来简化自定义长度的电缆(参考本章后面”电缆应用建议”部分)。

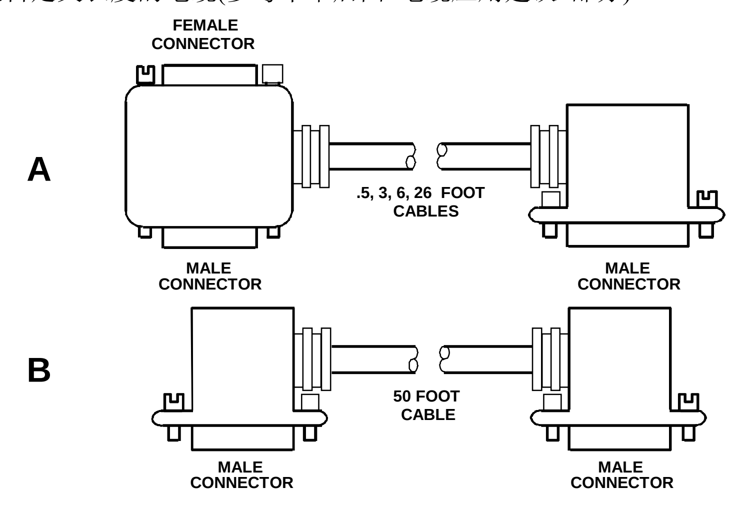


图 10-15 I/O 总线扩展电缆的详图

电缆长度

IC693CBL300　3 英尺 (1 米)，粉 连续防护
IC693CBL301　6 英尺 (2 米)， 连续防护
IC693CBL302 或 IC693CBL314　50 英尺 (15 米)， 连续防护
IC693CBL312　0.5 英尺 (0.15 米)， 连续防护
IC693CBL313　25 英尺 (8 米)， 连续防护

电缆功能

在系列 90-30 I/O 系统中，当需要增加 I/O 槽数或底座与 CPU 底座要求一段距离时，可用 I/O 总线扩展电缆扩展 I/O 总线，来扩展底座或扩展远程底座。 Prewi 红预置的 I/O 总线电缆可用于连接扩展底座或远程底座。当所需的电缆不是标准电缆时，可以自制电缆。(详细内容请参考”制作自定义长度的 I/O 总线扩展电缆”部分) 。

电缆连接

把单独的插头连接器连接到 CPU 底座右侧的 25 针插座连接器。

把电缆的双连接器端的插头连接器连接到第一个扩展底座上的 25 针插座连接器。

把电缆的双连接器端，未用的 25 针插座连接器连接到第二个 I/O 总线扩展电缆的单独插头连接器，可以继续扩展 I/O 总线扩展链；如果这是扩展系统中的最后一根电缆，就可以把它连接到 I/O 总线终端插头上。

关于 I/O 总线扩展电缆的重要提示

1。 一个 I/O 扩展系统中可用的最大电缆数是 7 根，并且 CPU 底座与最后一个扩展底座之间的最大电缆总长是 50 英尺(15 米)。CPU 底座和最后一个远程底座之间的最大电缆长度是 700 英尺(213 米)。不遵循最大电缆长度会造成 PLC 系统的操作系统不稳定。

2。 CPUs 350_374 可支持最多 7 根 I/O 扩展电缆。CPUs 331-341 可支持最多 4 根 I/O 扩展电缆。

3。 50 英尺(15 米)的 I/O 总线扩展电缆(IC693CBL302)，它的一端是一个插头连接器，电缆的末端连接器上安装有 I/O 总线终端电阻，*采用这种电缆时，不必再单独安装一个终端电阻。*

当心

I/O 总线扩展电缆不能与 I/O 扩展底座供电线缆连接或布置在一起，否则会导致 PLC 系统不稳定。

电缆应用建议

通常，如果可能的情况下，采用标准的，原厂生产的电缆可以节省传输时间和避免配线错误。

采用标准电缆

在同一控制室内连接两个底座时(CPU 底座与扩展底座间，两个扩展底座间或两个远程底座间)，标准长度(0.5， 1， 2， 8， or 15 米)的电缆可以满足需要。

用户可以用 Wye 跳线来制作点对点电缆(IC693CBL300 常作此用)。这种联合节省了时间，这是因为点对点连接的电缆传输速度比 Wye 电缆快。例如图 10-23 所示。

采用自制电缆

当用户所需电缆的长度不大标准规格之内时。

当电缆必须通过管道传输，而标准电缆的连接器又不能从管道中穿过时。

制作自定义长度的 I/O 总线扩展电缆

本部分提供了制作自定义长度的 I/O 总线扩展电缆的详细内容。

自制电缆的两种型号

这两种型号为:

点对点:这种电缆的一端是一个单独的插头连接器，另一端是一个单独的插座连接器。这种电缆经常与支持 Wye 连接的 IC693CBL300 搭配使用。这种联合节省了时间，这是因为点对点连接的电缆传输速度比 Wye 电缆快。

Wye -这种电缆一端是一个单独的插头连接器，另一端是两个连接器(一个插头一个插座。)

制作自定义长度的 I/O 总线扩展电缆所需部件

注意:特殊的两个头的 Wye 连接器作为单独的部件不适用在标准的 Wye 电缆上

项目	描述
电缆:	只有 Belden 8107 (没有代替产品): 计算机电缆， 金属防护层上全面覆盖编织层，双绞线。 30 volt/80°C (176°F) 24 AWG (.22 mm^2) 镀锡铜， 7 x 32 芯 传输速度 = 70% * 标称阻抗= 100
25 针插头连接器:	曲型插头 = Amp 207464-1; Pin = Amp 66506-9 焊接插头 = Amp 747912-2
25 针插座连接器:	曲型插头 = Amp 207463-2; Pin = Amp 66504-9 焊接插北海= Amp 747913-2
连接器外壳:	配件包 – Amp 745833-5: 金属-镀金塑料 (塑料带有镀镍铜) ** 曲型环 – Amp 745508-1， 开口金属环

* =鉴定信息

** 仅仅是供方为用户组合电缆时提供的参考，并不是暗示或意味着这是首选。任何同样的规范的部件都可以选用。

扩展端口引脚分配

下面的表格列举了制作远程电缆时可能需要的扩展端口引脚分配。所有电缆间的连接都是点对点的，就是说，源端的引脚 2 连接目标端的引脚 2，引脚 3 连接引脚 3，等等。

Table 10-2。 扩展 端口插针分配

插针号	信号名	功能
16 17	DIODT DIODT/	I/O 镀镍铜 I/O 串行数据 负
24 25	DIOCLK DIOCLK/	I/O 串行数据 正 I/O 串行时钟 负
20 21	DRSEL DRSEL/	远程选择 负 远程选择 负
12 13	DRPERR DRPERR/	奇偶校验误差 正 奇偶校验误差 负
8 9	DRMRUN DRMRUN/	远程运行 正 远程运行 负
2 3	DFRAME DFRAME/	环路框架 正 环路框架 负
1 7	FGND 0V	电缆屏蔽层的机架接地 逻辑地

I/O 扩展总线终端

当两个或更多个底座在一个扩展系统中由电缆连接时，I/O 扩展总线必须完全地终止。在一个扩展系统中 I/O 总线在最后一个底座上必须得有终端。每个信号由适当引脚间的 120 ohm， 1/4 watt 的电阻来终止，如下所示(同样可参考上表)：

引脚 16-17; 24-25; 20-21; 12-13; 8-9; 2-3

I/O 总线终端可以通过下面方式实现:

- 在系统中最后一个扩展底座上(本地扩展底座或远程底座)，安装一个 I/O 总线终端插头，样本号 IC693ACC307。该终端插头有一个电阻包安装连接器内部。每个底座配送一个 I/O 总线终端插头，仅在扩展链最后一个底座能够安装 I/O 总线终端插头。未用的 I/O 总线终端插头可以丢弃或作为备件保存。
- 如果一个扩展系统中只有一个扩展底座，I/O 总线的最后一段电缆，可以用 50 英尺（15 米）的 I/O 扩展电缆，样本号 IC693CBL302 或 IC693CBL314。这些电缆在与扩展底座连接器相连的一端安装了终端电阻。
- 用户还可以自制电缆，将终端电阻连接到适当的引脚上安装在总线末端。

防护处理

所有的 GE Fanuc 工厂生产的电缆防护层都是连贯的，100%的防护。意思是说屏蔽电缆防护层沿着连接器的整个周长与连接器的金属外壳相连。这样就给耦合在电缆屏蔽层上的任何干扰量提供了一个低阻抗对地通路。

对于自定义长度的电缆根据图 10-18 制作。采用金属连接器外壳时，可以使连接器外壳与电缆屏蔽层相接触，起到防护隔离的作用，并且连接器的外壳与终端相连，这样可以达到最好的抗干扰能力。

注意

仅仅在连接器的外壳上焊接能耗线缆是**不够的**。要求电缆的防护层要连贯交叉的遍布电缆的全长，包括终端。下图说明了电缆插入金属外壳前推荐的向后折叠电缆屏蔽层的方法。

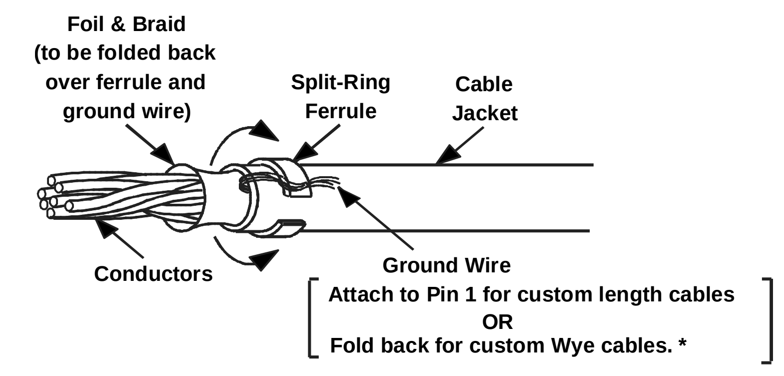


图 10-16 如何使用开口的金属环使电缆起到隔离和防护作用

对于典型的工业应用，所有的扩展底座和远程底座电缆可以用塑料外壳包裹，并且如图 10-19 所示进行接线。其它情况，引脚 1 应该连接到自定义长度电缆的两端，并且下面列举的推荐电缆用于远程底座（IC693CHS392/399）时，应该遵循 Wye 电缆防护。

当采用 100%防护电缆时，系统中所有的本地（CPU 和扩展底座）底座必须用同一接地点，否则底座间存在一个势差会扰乱信号传输。

使用早期版本远程底板的用户请注意

在早期的远程底板版本中，IC693CHS393E（以及更早版本）和 IC693CHS399d（以及更早版本），必须断开插到底座上的配套电缆的引脚 1。意思是，当原厂生产的 Wye 电缆用在这些底座时，例如 IC693CBL300，就必须在使用前，断开用来插到远程底座上的插头末端的引脚 1 的插针。用户自制的 Wye 电缆用在这些底座时，可参照图 10-20 来做。

远程底座 IC693CHS393F（和以后版本）和 IC693CHS399E（和以后版本）在底座中有所改变，不必断开插头末端的引脚 1。当原厂生产的 Wye 电缆用在这些底座时，不必断开引脚 1。自制的 Wye 电缆用于这些底座时，可根据图 10-20 或图 10-21 来做。图 10-21 说明了如何制作标准（原厂生产）的 Wye 电缆。

通过断开自制 Wye 电缆的引脚 1 来适应早期版本的远程底座。在早期的远程底座版本中，引脚 1 与引脚 7（0V）连在一起，并且 AC 连到远程机架接地点。当这些底座与 100%屏蔽 Wye 电缆一起使用时，引脚 7（0V）DC 通过 D-型连接器外壳连接到远程机架接地点是不适当的。

对远程底座 IC693CHS393F（及以后版本）和 IC693CHS399E（及以后版本），引脚 1 屏蔽信号是通过 DC 连接到远程机架接地点，且不连接引脚 7（0V）。这样就提供了以上良好的连贯的电缆防护，并且仍允许引脚 7（0V）信号源于 CPU 底座，无论是原厂生产的还是自制电缆，都不必断开引脚 1。D-型连接器外壳始终将 DC 与远程机架接地点相连。

制作一根 100%防护的电缆

根据下面的步骤来制作一根 100%防护的电缆:

1. 将自制电缆剥去大约 5/8 英寸的绝缘层，露出屏蔽层。
2. 去掉连接器引脚 1 插针，直接插到一个版本较老的远程底座上（IC693CHS393E，IC693CHS399D，或更早版本）
3. 将开口的金属环扣在绝缘电缆上。（图 10-17）。
4. 向后折叠防护层覆盖在绝缘电缆和金属环上。
5. 使金属环置于折叠层之上并夹牢。
6. 在连接器两端外壳间测试电缆的连贯性。在两端外壳间连接一个欧姆表并弯曲电缆两端。如果经过金属处理的连接器头没有完好地同电缆屏蔽层相连，欧姆表上的显示将是断断续续的。
7. 将金属头电缆插到一个远程底座的扩展口或插到一个 GE Fanuc WYE 电缆上，并紧固好两个螺丝。安装和紧固好的螺丝使屏蔽层与远程机架接地点完成电力连接，该接地点依次连接到大地，如“安装”一章，标题“底座安全接地”中所述。

接线图

下面的接线图说明了 I/O 扩展系统电缆的配线结构。提供了点对点电缆和 Wye 电缆的两种接线图。

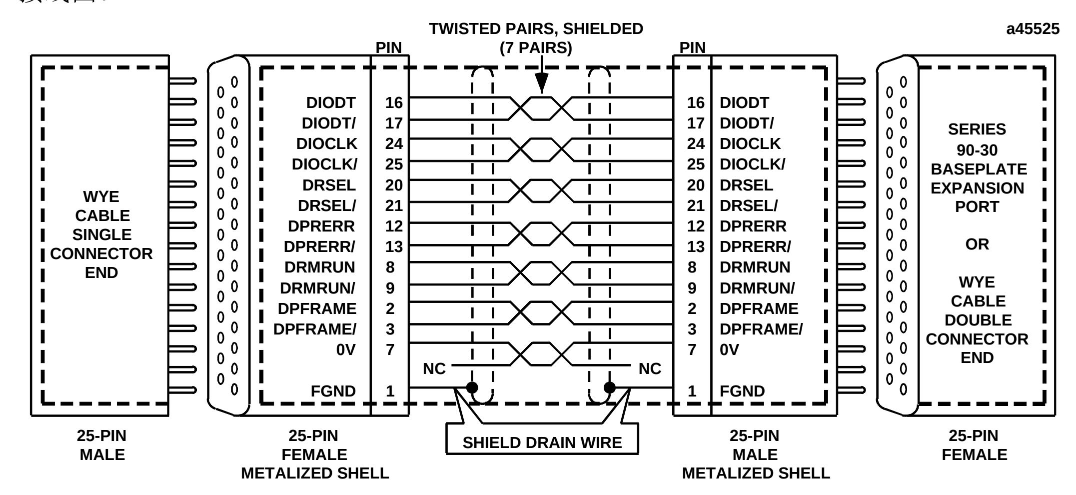


图 10-17 连续屏蔽的自定义长度电缆的点对点连接

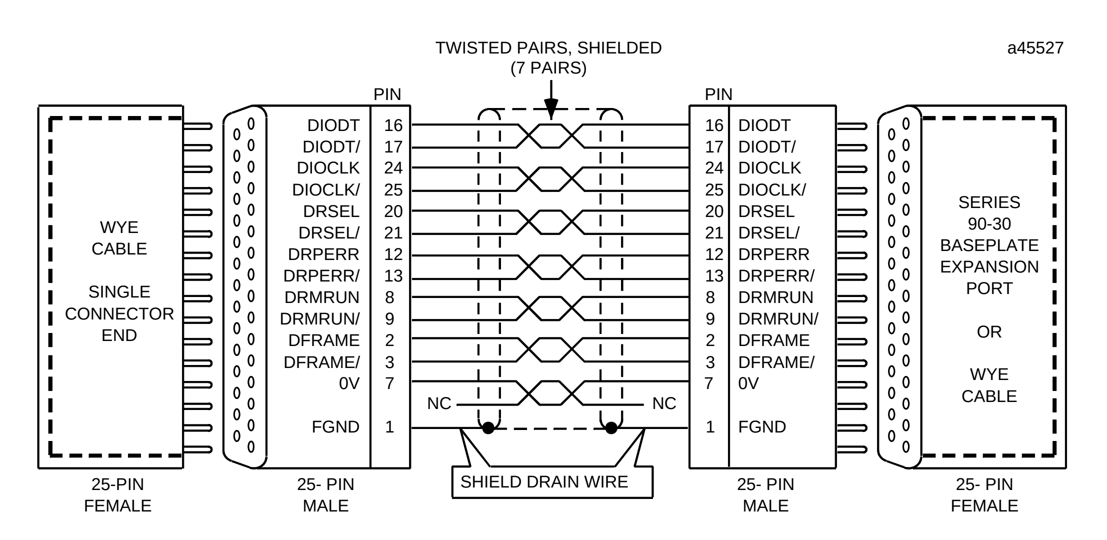


图 10-18 抗干扰性要求较低的点对点电缆接线方式

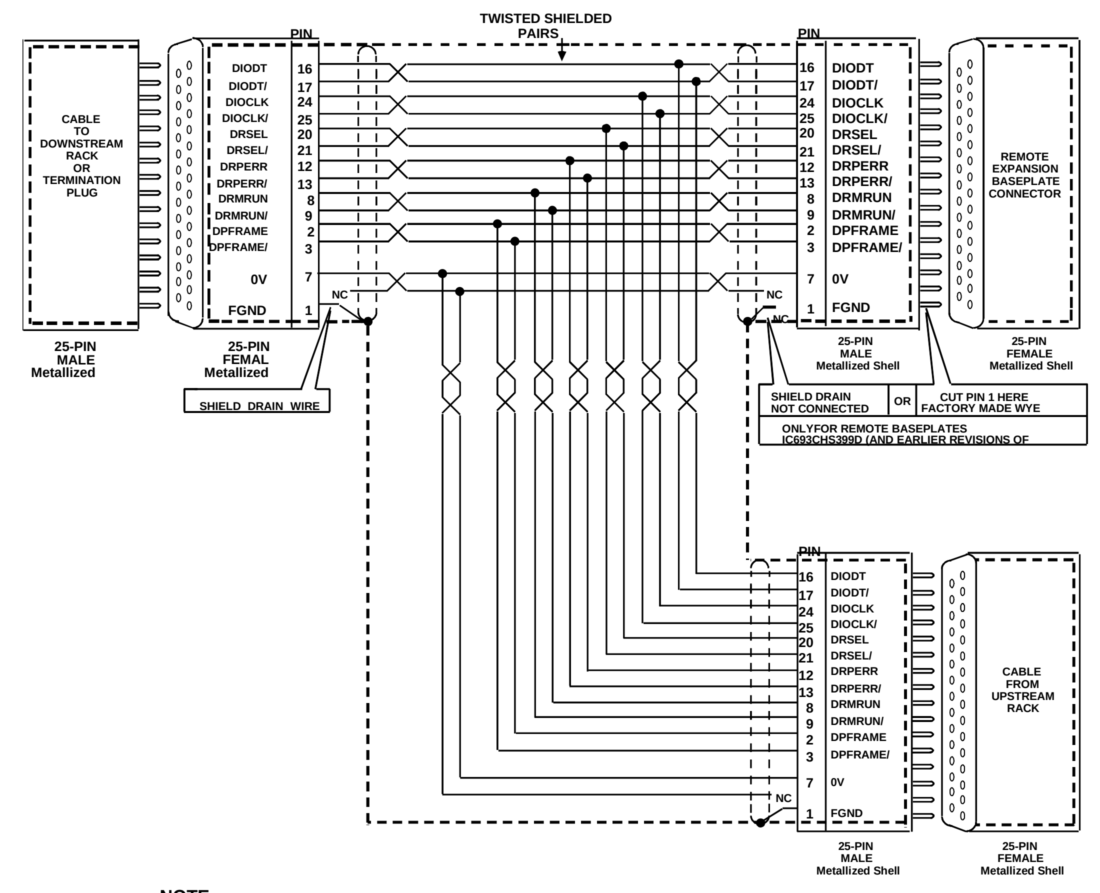


图 10-19 早期版本的远程底座的自制 WYE 电缆接线图

注意: 在早期的远程底板版本中，IC693CHS393E（以及更早版本）和 IC693CHS399d（以及更早版本），必须断开插到底座上的配套电缆的引脚 1。意思是，当原厂生产的 Wye 电缆用在这些底座时，例如 IC693CBL300，就必须在使用前，断开用来插到远程底座上的插头末端的引脚 1 的插针。用户自制的 Wye 电缆用在这些底座时，可参照图 10-20 来做。详细内容请参考“用户需注意早期的远程底板的版本。

远程底座 IC693CHS393F（和以后版本）和 IC693CHS399E（和以后版本）在底座中有所改变，不必断开插头末端的引脚 1。当原厂生产的 Wye 电缆用在这些底座时，不必断开引脚 1。自制的 Wye 电缆用于这些底座时，可根据图 10-20 或图 10-21 来做。图 10-21 说明了如何制作标准（原厂生产）的 Wye 电缆。

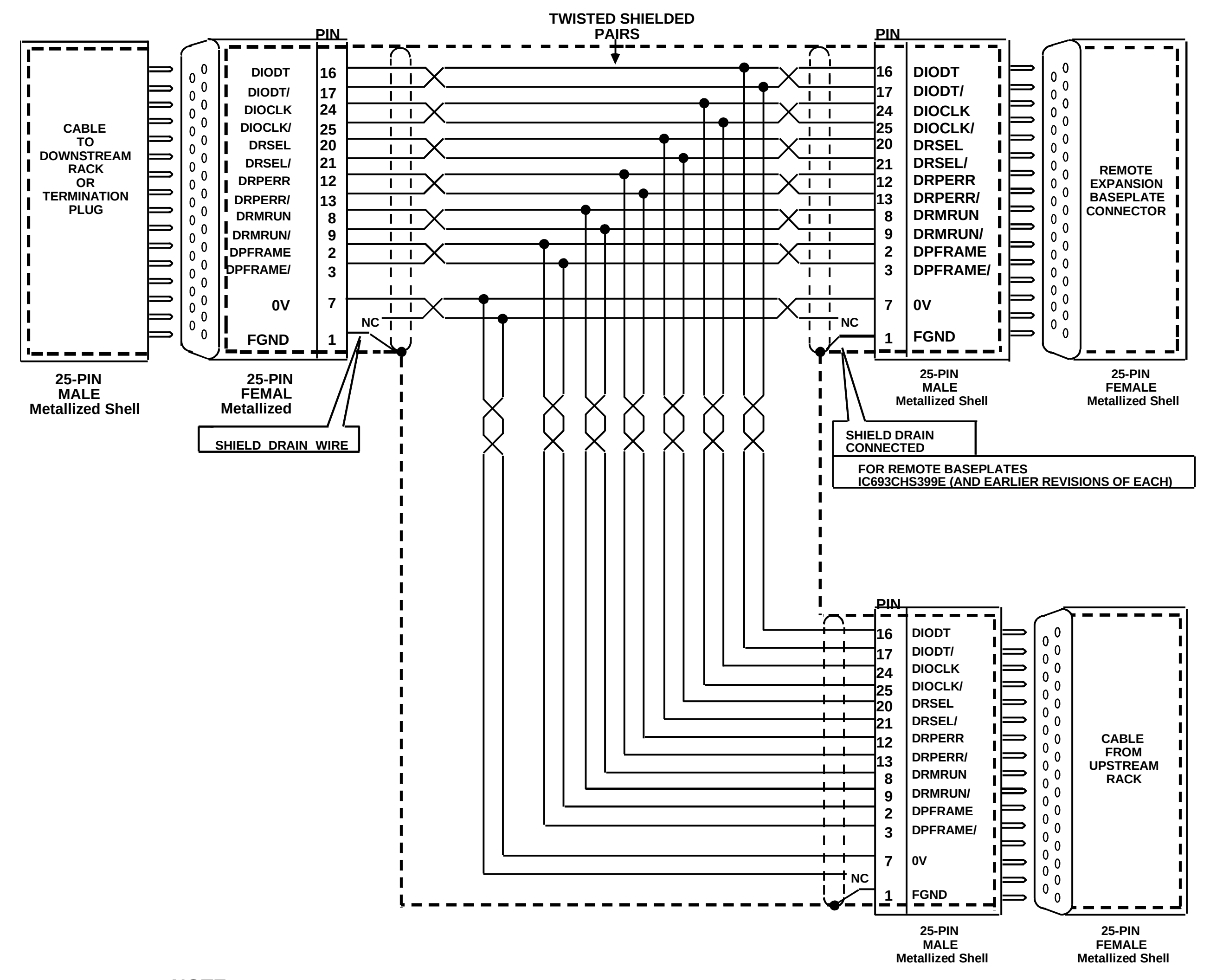


图 10-20 目前版本的远程底座（IC693CHS393/399）的自制 Wye 电缆接线图

应用举例

扩展系统的电缆连接

下面的例子说明了一个有扩展底座但没有远程底座的系统的电缆连接。

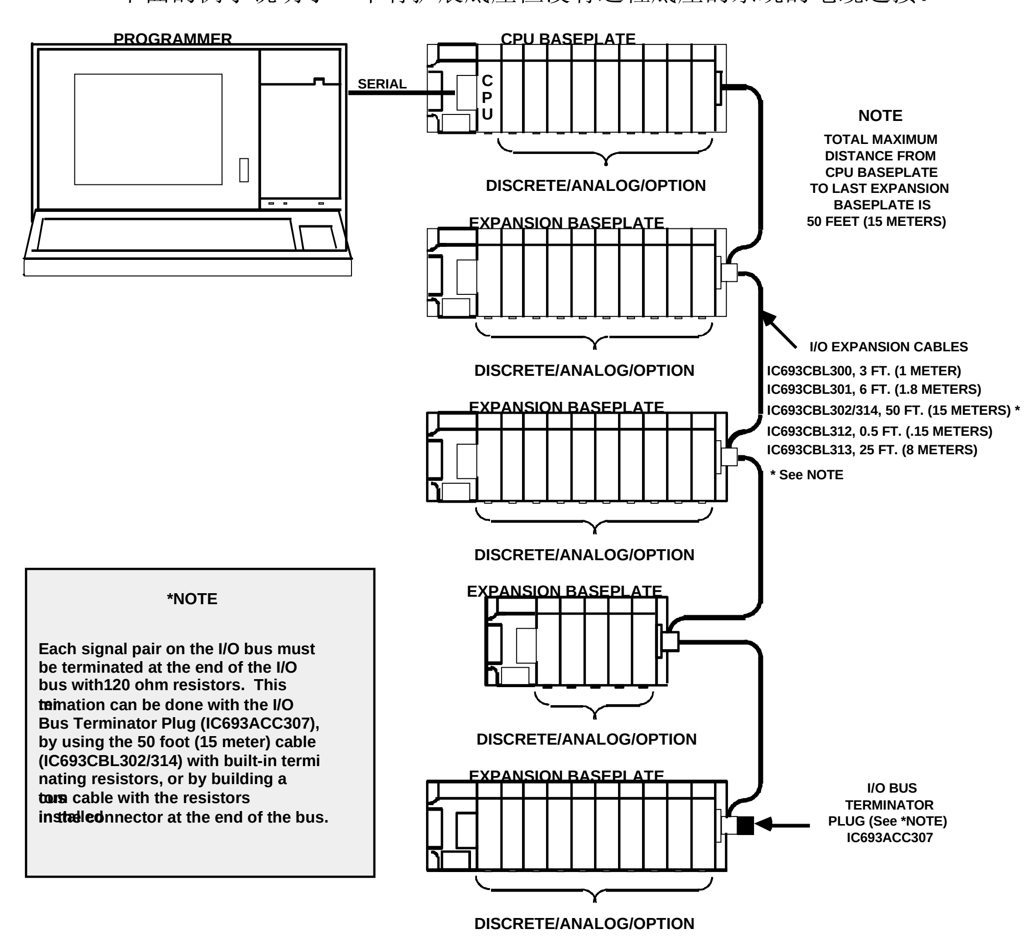


图 10-21 连接远程底座的例子

远程和扩展系统电缆连接举例

下面的例子说明了一个既包含远程底座又包含扩展底座的电缆连接。一个系统可以远程底座和扩展底座同时使用，只要距离和电缆符合下述要求。

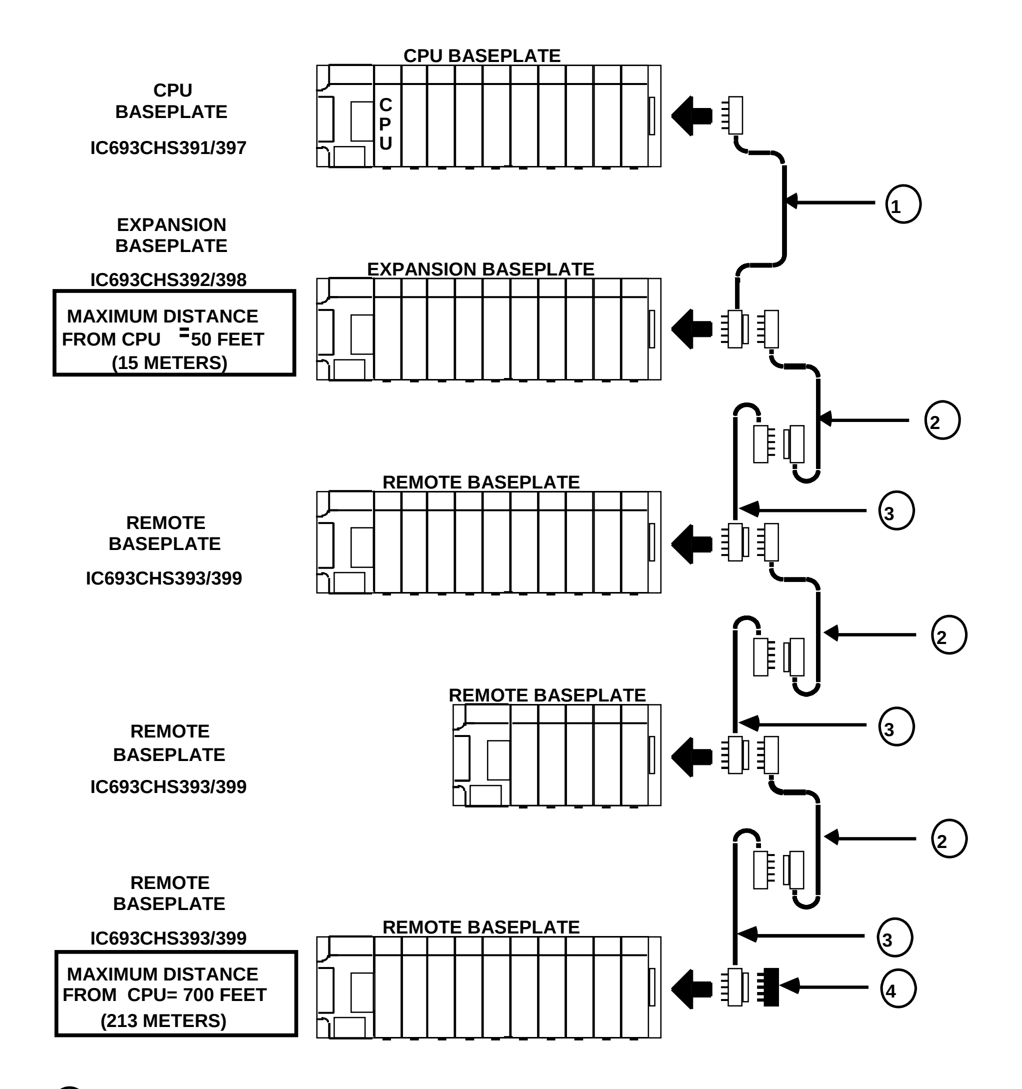


图 10-22 扩展基板和远程基板的例子

IC693CBL303
便携式编程器和转换器(IC690ACC900)电缆

电缆的功能

便携式编程器电缆提供了便携式编程器和逻辑编程器之间的通讯。该电缆还为 HHP 提供电源连接，当编程器与 PLC 的串口连接后，该电缆还可以向 PLC 传递信号。它还可用来连接 PLC 的 RS-485 串行通讯口和 RS-422/RS-485 对 RS-232 转换器(IC690ACC900)。

电缆规格

预置的电缆(IC693CBL303)长度是 6 英尺（2 米）。如果需要其它长度的电缆，参考下面关于规格和接线方面的信息。

如果要制作自己所需的电缆，该信息非常有用。下面列举了制作这种电缆推荐的电缆型号，同时还依赖于电缆长度。

IC693CBL303 的规格

项目	描述
连接器 **两端连接器相同**	15-针插头， D-微型， Canon DA15S (焊接端口)
Hood	AMP 207470-1 连接器壳
硬件包	AMP 207871-1 包里面有 2 个公制螺钉和 2 个螺钉夹
电缆型号	Belden 9508: AWG #24 (.22 mm^2)
电缆长度	6 英尺(2 米)

自定义电缆的线缆型号

长度	线缆尺寸	样本号
30 英尺 (10m) >30 (10m) 英尺至 980 feet (300m)	22 (.36 mm^2) 22 (.36 mm^2)	Belden 9309 与 30 英尺的电缆一样。 另外， 用于转换器的+5 VDC 逻辑电源不能由 PLC 提供。必须由外部电源上连接至转换器末端的+5V 和 SG 引脚。PLC 连接器的+5V 引脚不能与电缆相连。电源上的+5V 和 SG 连接必须与它们本身供电线路的接地连接相隔离。除了 SG 电缆连接外还要确认外部电源与 PLC 间没有相连。

1. 提供的样本号只做建议。所有电缆要求有同样的电气特性。强烈建议采用标准电缆。因为很难找到所需要的电缆。绞线对数（Belden 9309 有一对备用），每根电缆可多留一些芯数备用。
2. PLC 与转换器之间的电缆长度较长，可能会加大对数据和转换器逻辑回路的干扰。在嘈杂的环境中电缆长度要尽可能的短。在特殊情况下，可牺牲干扰来满足距离的需求，比如双绞屏蔽电缆，可能用得到。

配线图

下面的接线图适用于 IC693CBL303 电缆和自制电缆。

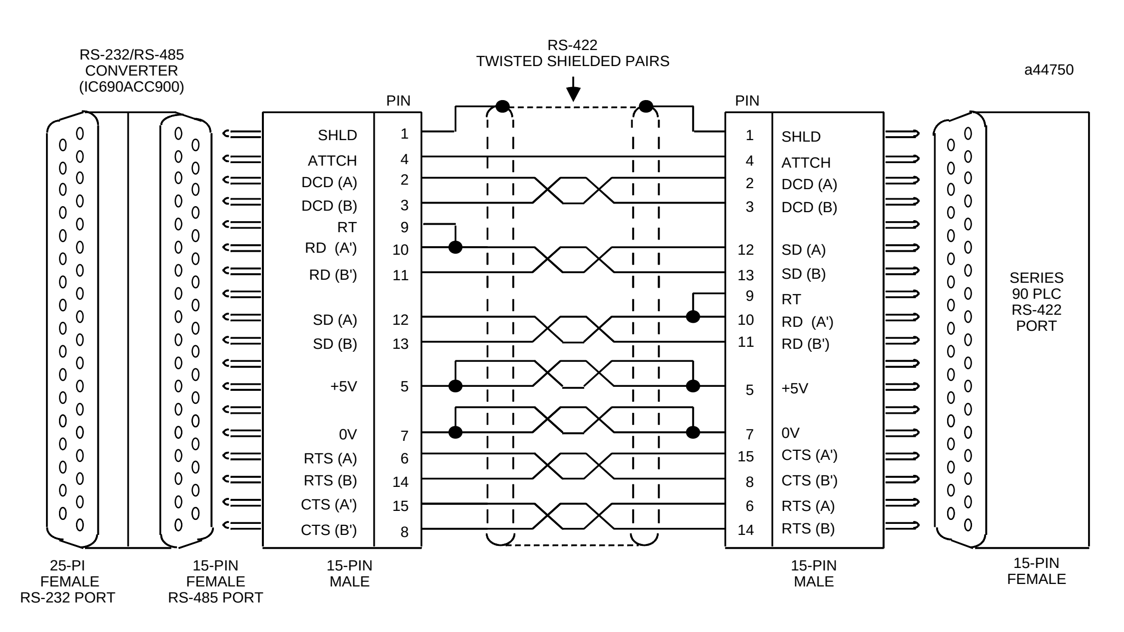


图 10-23 IC693CBL303 和自制电缆的接线连接

电缆连接

连接 D 型连接器的 15 针插头到 PLC 电源模板的串口连接器上。

连接另一端的 D 型连接器到 HHP 上相匹配的连接器。这一连接如下图所示。

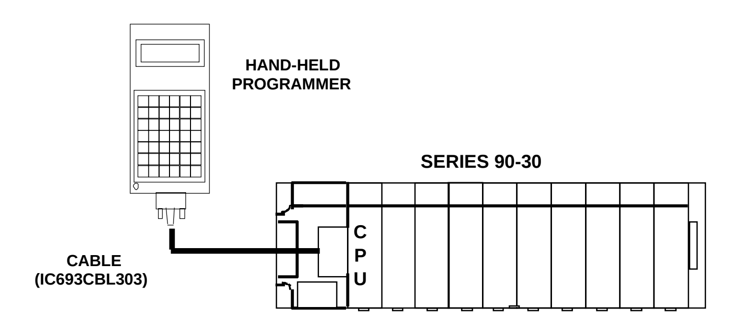


图 10-24 便携式编程器电缆与系列 90-30PLC 相连

IC693CBL304/305 端口扩展（WYE）电缆，用于 PCM，ADCT，和 CMM

电缆的功能

WYE 电缆 (IC693CBL304 for PCM300; IC693CBL305 for PCM301/311， ADC311， CMM311， AD693CMM301， and SLP300)随 PCM，ADC，以及 CMM 模板一起提供。WYE 电缆用于隔离一个单独连接器上的两个端口，也就是将 RS-232 信号与 RS-485 信号隔离。另外，WYE 电缆可使电缆用在与系列 90-30 PCM 全兼容的系列 90-70 PCM 系列。WYE 电缆与电缆连接如下页图所示。

每根 WYE 电缆长度为 1 英尺，并且一端带有直角插头连接器，用于连接 PCM 模板。另一端有一对插座连接器，一个为端口 1 连接器，另一个是端口 2 连接器。

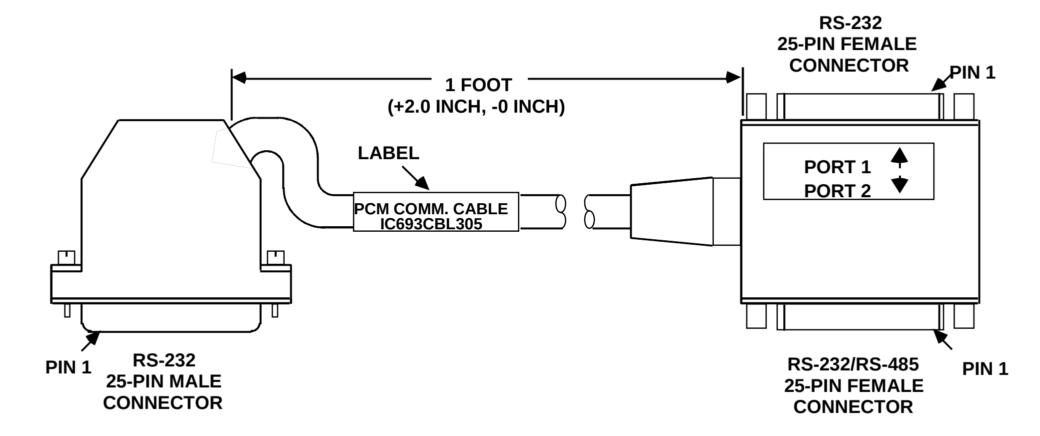


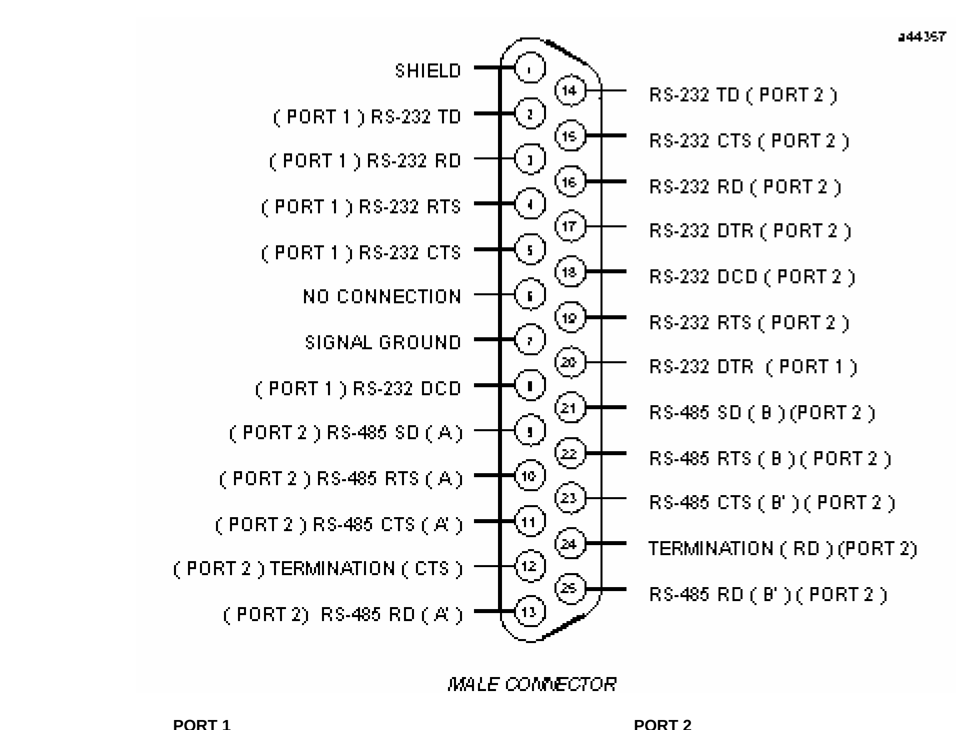
图10-1。 Wye 电缆

电缆规格

电缆长度	1 英尺 (0.3 米)
25 针插头连接器:	曲型插头 = Amp 207464-1; Pin = Amp 66506-9 焊接插头 = Amp 747912-2
25 针插座连接器:	曲型插座= Amp 207463-2; Pin = Amp 66504-9 焊接插座= Amp 747913-2
连接器外壳:	配件包- Amp 207908-7 单独的外壳 = Amp 207345-1; 外螺纹固定器 = Amp 205980-1
电缆型号	27 芯电缆， 28 AWG (.09 mm^2)， 全屏蔽， 柔韧性好

配线信息

下图说明了每个采用 WYE 电缆的连接器的引脚分配。



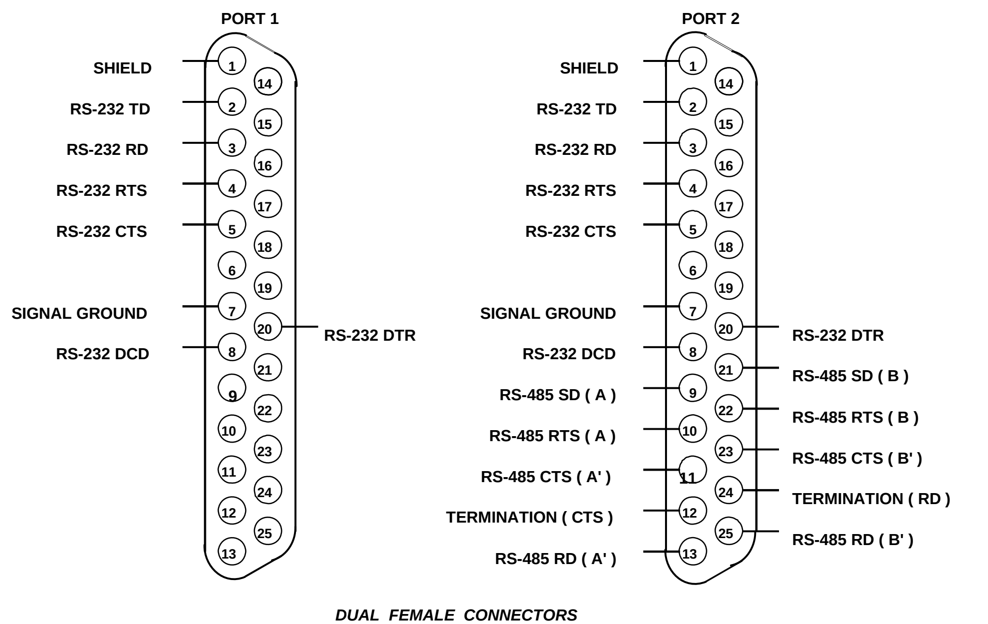


图 10-26 Wye 电缆连接

WYE 电缆长度为 1 英尺，一端带有一个直角插头连接器，用于与 PCM 模板相连；另一端有一对插座连接器用于与连接器的端口一和其它端口二连接。

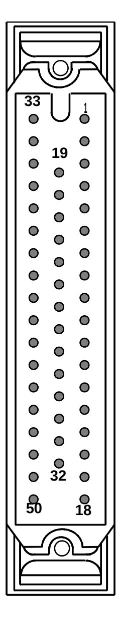
为了在系列 90-30 PLC 端口 2 上使用 RS-232 电缆，或使用一种特殊电缆，需要遵循上面所示的一系列引脚安排，或者使用 WYE 电缆。WYE 电缆也可用于系列 90-70 电缆（IC690CBL701/702/705），来连接 PCM 或 ADC。当使用 CMM 模板时，可用 WYE 电缆来连接自制的用于 CMM 模板的电缆。该自制电缆可根据 GFK-0582，系列 90PLC 串行通讯用户手册中第 8 章的说明来制作。

用于 32 点模板的扩展电缆（50 针）IC693CBL306/307

电缆的功能

该电缆用于 32 点的高密集型模板，模板前面装有一个 50 针的插头连接器。扩展电缆的一端是一个 50 针的插头连接器，另一端是一个 50 针的插座连接器。该电缆提供了一个从模板到一个连接器的连接。连接器安装在一个装有终端电阻的 DIN-导轨上。该电缆的接线方式为点对点形式（也就是，引脚 1 对引脚 1，引脚 2 对引脚 2，等）。使用这种电缆的模板有：IC693MDL652， IC693MDL653， IC693MDL750， and IC693MDL751。

模板上的连接器依据开口朝向模板上方的凹槽来定向，如你所见，右行最上面的引脚为引脚 1。如下图所示：



电缆规格

电缆长度 IC693CBL306 IC693CBL307	3 英尺(1 米)， 6 英尺 (2 米 s)
连接器	末端有 50-针插座 用于连接模板的插头连接器。 末端有 50-针插头连接器 用于连接连接器接口配件。

在与 50 针的高密集型 I/O 模板相连的配线中，我们推荐使用终端电阻。使用一个连接器接口是终结模板配线的最简便的方法。

Weidmuller Electrical and Electronic Connection Systems 生产的相匹配的终端电阻配件 RS-MR 50 B，样本号 912263（插座连接器）。下图是一个采用 IC693CBL306 或 307 电缆来连接 32 点 I/O 模板和这种终端电阻的例子。

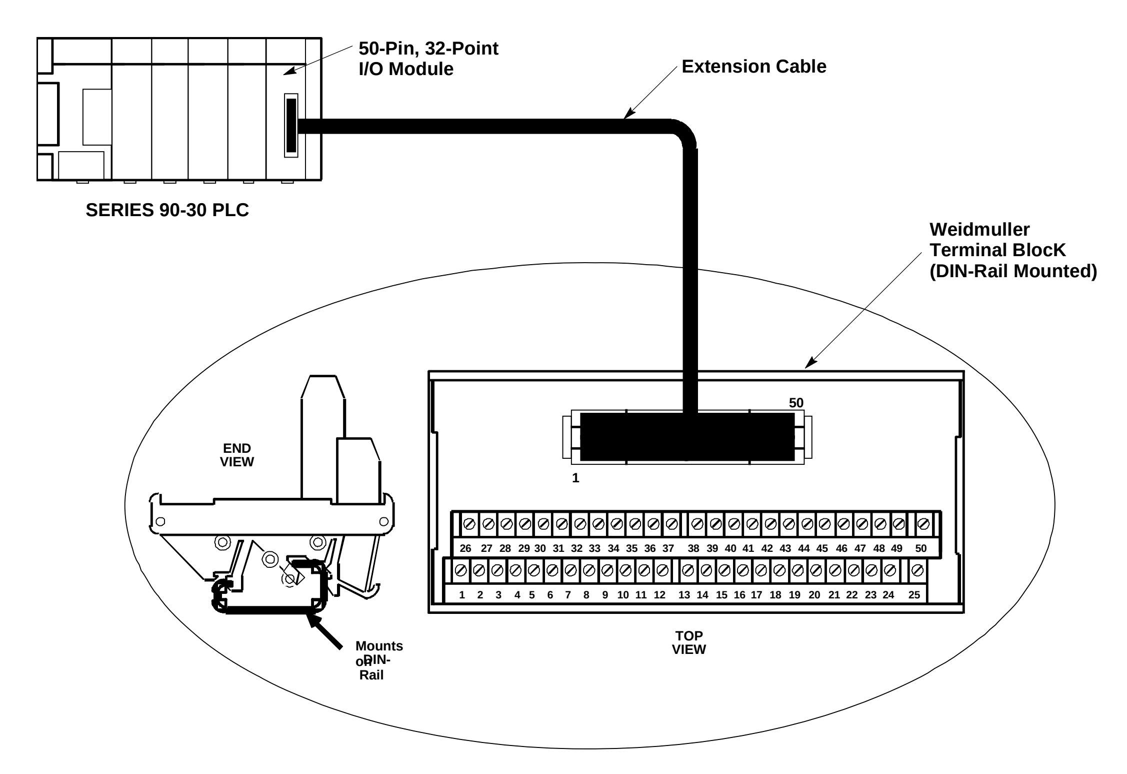


图 10-27 32 点 I/O 模板与 Weidmuller 终端电阻相连

IC693CBL308/309
用于 32 点模板的 I/O 电缆 (50-针)

电缆功能

该电缆用于 32 点的高密集型模板，模板前面装有一个 50 针的插头连接器。使用这种电缆的模板有：IC693MDL652，IC693MDL653， IC693MDL750， and IC693MDL751。

这种 I/O 电缆的一端是一个插座连接器，另一端是剥开的镀锡线。每一根剥开的镀锡线都附有一个标签便于分辩。标签上的号码与要相连的连接器的引脚号相对应。

规格

电缆长度 IC693CBL308 IC693CBL309	 3 feet (1 米) 6 feet (2 米)
连接器	末端有 50-针插座 用于连接模板的插头连接器。 另一端是剥开的镀锡线用于连接连接器接口配件

配线信息

表 10-3 32 点 I/O 电缆的各芯线缆列表

连接器插针号	颜色代码	标签号未扣牢端	连接器插针号	颜色代码	标签号未扣牢端
1	黑	1	26	白/黑/紫	26
2	棕	2	27	白/黑/灰	27
3	红	3	28	白/棕/红	28
4	橙	4	29	白/棕/橙	29
5	黄	5	30	白/棕/黄	30
6	绿	6	31	白/棕/绿	31
7	蓝	7	32	白/棕/蓝	32
8	紫	8	33	白/棕/紫	33
9	灰	9	34	白/棕/灰	34
10	白	10	35	白/红/橙	35
11	白/黑	11	36	白/红/黄	36
12	白/棕	12	37	白/红/绿	37
13	白/红	13	38	白/红/蓝	38
14	白/橙	14	39	白/红/紫	39
15	白/黄	15	40	白/红/灰	40
16	白/绿	16	41	白/橙/黄	41
17	白/蓝	17	42	白/橙/绿	42

连接器插针号	颜色代码	标签号未扣牢端	连接器插针号	颜色代码	标签号未扣牢端
18	白/紫	18	43	白/橙/蓝	43
19	白/灰	19	44	白/橙/紫	44
20	白/黑/棕	20	45	白/橙/灰	45
21	白/黑/红	21	46	白/黄/绿	46
22	白/黑/橙	22	47	白/黄/蓝	47
23	白/黑/黄	23	48	白/黄/紫	48
24	白/黑/绿	24	49	白/黄/灰	49
25	白/黑/蓝	25	50	白/绿/蓝	50

IC693CBL310
用于 32 点模板的 I/O 接口电缆（24 针）

注意：该电缆现在已不再使用。请采用 IC693CBL327 和 IC693CBL328。详细内容请参考这些电缆的数据表 t，这种替代电缆采用直角连接器从而减少了对 PLC 前面空间的要求。

电缆的功能

10'（3 米）长的预置电缆可用于所有带 24-针 I/O 连接器的高密集型（32 点）I/O 模板。每块这样的模板并行装有两个这样的连接器。I/O 接口电缆的一端有一个 24 针插座连接器用于与模板相连，另一端是剥开的镀锡线。带有两个 24-针连接器的 32 点模板的样本号为：IC693MDL654， IC693MDL655， IC693MDL752， 和 IC693MDL753。

到模板输入环的连接由用户的输入设备到安装在模板前面的两个插头（插针-形式）式 24-针连接器(Fujitsu FCN-365P024-AU)组成。位于模板右面的连接器为 A 组和 B 组；模板左面的连接器为 C 组和 D 组。如果需要其它长度的电缆来连接这些模板时，可以根据需要自制电缆。（关于自制模板方面的信息请参考数据表 t 中电缆 IC693CBL315 部分）。

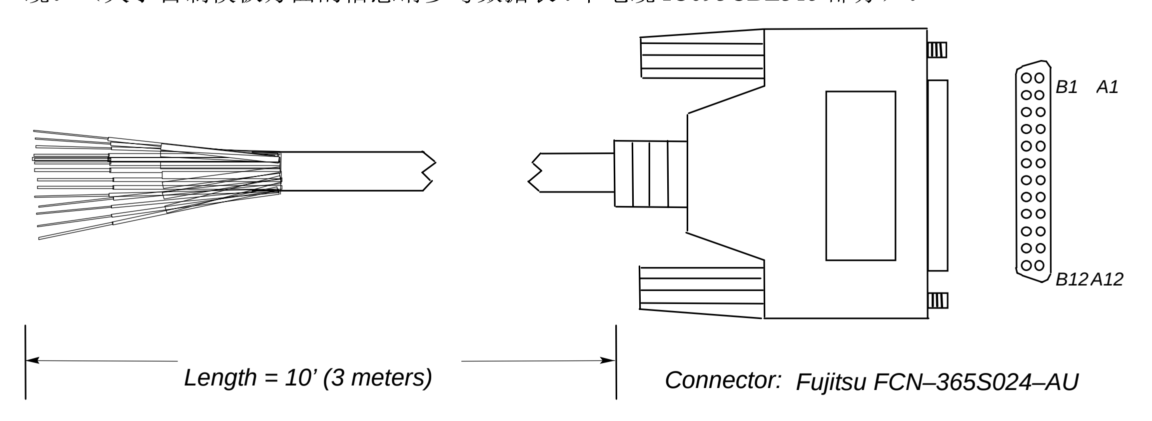
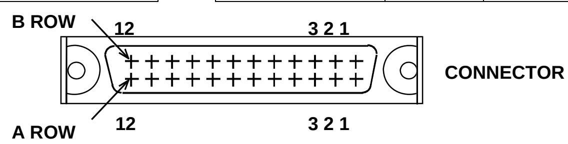


图 10-28 IC693CBL310 电缆

表 10-4 24-针连接器的接线表

引脚号	对 #	线色代码
A1	1	黑
A2	1	白
A3	**2**	**棕**
A4	**2**	**白**
A5	3	红
A6	3	白
A7	**4**	**橙**
A8	**4**	**白**
A9	5	黄
A10	5	白
A11	**6**	**绿**
A12	**6**	**白**

引脚号	对#	线色代码
B1	7	蓝
B2	7	白
B3	**8**	**紫**
B4	**8**	**白**
B5	9	灰
B6	9	白
B7	**10**	**棕**
B8	**10**	**黑**
B9	11	红
B10	11	黑
B11	**12**	**橙**
B12	**12**	**黑**



NOTE

Each pair of wires should be tied together with heat tubing for identification purposes. For example, a piece of heat shrink tubing should be placed around the BLACK and WHITE wire pair (Pair #1) that connect to Pins A1 and A2, etc.

替代/淘汰产品 信息

该电缆，已被电缆 IC693CBL315 替代（目前也不使用）。两种电缆的不同之处是线缆颜色代码。

IC693CBL315 废弃后，这些电缆的替代电缆是 IC693CBL327 和 IC693CBL328。电缆 IC693CBL310/315 的连接器是直的。电缆 IC693CBL327/328 的连接器是直角的。直角的连接器要求的 PLC 前面的空间较少，因此在一些应用中就可以使用较小的箱体。

本章有关于电缆 IC693CBL315 和 IC693CBL327/328 的 Data sheets。

电缆 IC693CBL310 的连接器深度

下面插图说明了在电缆连接到模板时 PLC 前面要求的安装空间。安装 PLC 的柜体深度应该满足加上连接器后所需要的深度。

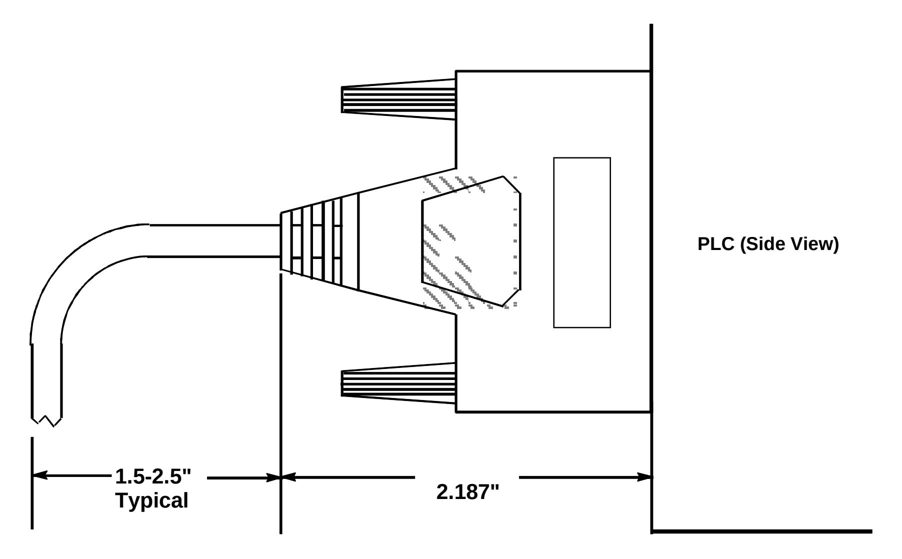


图 10-29 PLC 前面连接器的尺寸长度

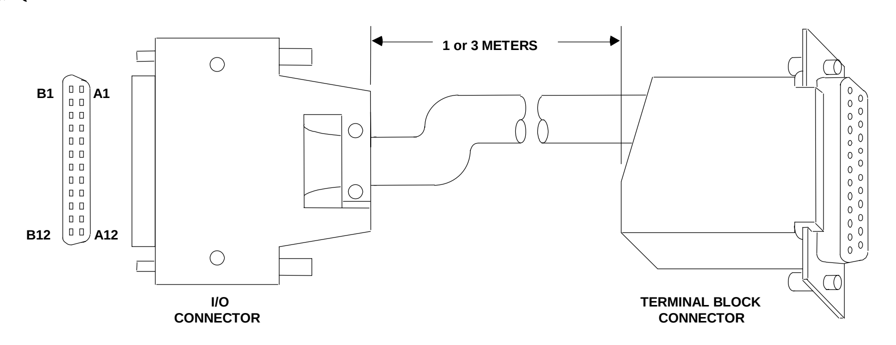
IC693CBL311/317/319/320 用于 Power Mate APM 模板的 I/O 接口电缆

电缆的功能

I/O 电缆装配包括一个 24-针 I/O 连接器，一根电缆，和一个 25-针 D-型终端电阻连接器。该电缆用来连接 Power MateAPM 模板(IC693APU301 和 IC693APU302)至传动装置和机械设备。每个 Power Mate APM 前面都安装有两个插头式 24-针连接器。有两种 I/O 接口电缆可用于与传动装置和机械相连接样本号为：IC693CBL311 长度为 10 英尺（3 米）；IC693CBL319 长度为 3 英尺（1 米）。这些电缆的线号列表如表 H-4。

I/O 电缆装配类似于 IC693CBL311 和 IC693CBL319，但屏蔽线不能与引脚 B12 连接，通过一个 8”的螺旋管延伸到电缆槽架外面，可用两种长度。样本号为 IC693CBL317 的电缆长度为 10 英尺（3 米），样本号为 IC693CBL320 的电缆长度为 3 英尺（1 米）。该电缆为 Power Mate APM 提供了抗干扰性。电缆线号表如表 10-5。

为了便于连接传动装置和机械设备，每个模板连接器都同样地通过一根短电缆（I/O 接口电缆）连接到一个终端电阻上。可以缩短从 I/O 连接器到一个外部终端电阻的电缆来满足你的安装要求。关于 APM 终端电阻的详细内容请参考手册 GFK-840（标准模式）或 GFK-0781（跟踪模式）。



* Cable for IC693CBL311/319 shown. Cables IC693CBL317/320 have 8" external wire connected to drain shield.

图 10-30 I/O 连接器电缆的说明

规格

电缆长度	10 英尺 (3 米) 和 3 英尺 (1 米)
电缆	24-针插座， Fujitsu 零件代号 FCN-363J024 (波纹形)。

配线信息

必须购买相匹配的插座（插座类型）式 24-针连接器（对应的插头式 I/O 连接器在 APM 的面板上）这种连接器的样本号为：IC693ACC317。连接器有一个焊接金属圈座和一件附带的工具。随意地，其它 24-针连接器（不同物理连接）也可采用。

这些连接器的样本号以及它们相关的部分列举在下表中。该表包括三种型号连接器的样本号：焊接插针，曲型插针，以及带状电缆。*每个附带的工具包包括足够的配件（D-型连接器，外壳，连接插针，等等）可装配十根指定型号的电缆。*

表 10-5，24-针连接器工具包样本号

GE Fanuc 样本号	卖方 样本号	描述
IC693ACC316	FCN-361J024-AU	焊接孔插座
(焊接孔插座)	FCN-360C024-B	后壳 (用于上面提到的连接器)
IC693ACC317	FCN-363J024	曲型电缆插座
(曲型)	FCN-363J-AU	曲型针 (用于上面提到的连接器， 需 24 针)
	FCN-360C024-B	后壳 (用于上面提到的连接器)
IC693ACC318	FCN-367J024-AUF	IDC (带状) 插座， 不可预定
(带状或 IDC 型)	FCN-367J024-AUH	IDC (带状) 插座， 可预定

注意：电缆配线是 12 对绞线，#24 AWG (0。22mm2)。

要求使用 Fujitsu 提供的附加工具正确装配波状连接器和带状电缆连接器。*金属环连接器（样本号 IC693ACC316）不要求任何特殊工具。*

波纹状连接器（样本号 IC693ACC317）要求:

助卷工具　　FCN-363T-T005/H

抽出工具　　FCN-360T-T001/H

带状电缆连接器（样本号 IC693ACC318）要求：

电缆切割机　　FCN-707T-TOO1/H

手压机　　FCN-707T-T101/H

金属板　　FCN-367T-T012/H

这些工具需要从权威的 Fujitsu 经销商那里定购。三个最大的 Fujitsu 连接器的 US 经销商是 Marshall 电话（800）522-0084，Mil 灰电话(800)，以及 Vantage 电话(800)843-0707。如果您所在地没有这三个经销商的服务，请联系 Fujitsu Microelectronics，地址：San Jose，California， USA 电话(408) 922-9000，传真(408) 954-0616，来获取进一步的信息。

建议定制所需的任何必须的连接器加工件，并且留有充足的定货至交货时间，来满足你的连接器的装配要求。这些工具通常没有存货，并且要注意经销商定货至发货的时间。如果有更多的问题关于发行的问题，请联系 GE Fanuc PLC 热线：1-800-GE FANUC (1-800-433-2682) 或 804-978-6036。

下表提供了 I/O 接口电缆的配线信息:

表 10-6 IC693CBL311 和 IC693CBL319 I/O 电缆的接线代码

I/O 连接器 引脚号	**电缆芯线**	**25-针连接器 端子号***
无连接	Wire 1 Pair 1	25
A1	Wire 2 Pair 1	12
B1	**Wire 1 Pair 2**	**24**
A2	**Wire 2 Pair 2**	**11**
B2	Wire 1 Pair 3	23
A3	Wire 2 Pair 3	10
B3	**Wire 1 Pair 4**	**22**
A4	**Wire 2 Pair 4**	**9**
B4	Wire 1 Pair 5	15
A5	Wire 2 Pair 5	2
B5	**Wire 1 Pair 6**	**14**
A6	**Wire 2 Pair 6**	**1**
B6	Wire 1 Pair 7	16
A7	Wire 2 Pair 7	3
B7	**Wire 1 Pair 8**	**17**
A8	**Wire 2 Pair 8**	**4**
B8	Wire 1 Pair 9	21
A9	Wire 2 Pair 9	8
B9	**Wire 1 Pair 10**	**20**
A10	**Wire 2 Pair 10**	**7**
B10	Wire 1 Pair 11	19
A11	Wire 2 Pair 11	6
B11	**Wire 1 Pair 12**	**18**
A12	**Wire 2 Pair 12**	**5**
B12	加蔽线 (屏蔽)	13

*与终端电阻的端子号一致。详细信息请参看参考手册 GFK-0840（标准模式）或 GFK-0781（跟踪模式）。

表 10-7 IC693CBL317 和 IC693CBL320 I/O 电缆接线代码

I/O 连接器 引脚号	电缆芯线颜色代码	**25-**针连接器 端子号
无连接	Wire 1 Pair 1 (棕/黑)	25
A1	Wire 2 Pair 1 (棕)	12
B1	**Wire 1 Pair 2 (红/黑)**	**24**
A2	**Wire 2 Pair 2 (红)**	**11**
B2	Wire 1 Pair 3 (橙/黑)	23
A3	Wire 2 Pair 3 (橙)	10
B3	**Wire 1 Pair 4 (黄/黑)**	**22**
A4	**Wire 2 Pair 4 (黄)**	**9**
B4	Wire 1 Pair 5 (绿/黑)	15
A5	Wire 2 Pair 5 (绿)	2
B5	**Wire 1 Pair 6 (蓝/黑)**	**14**
A6	**Wire 2 Pair 6 (蓝)**	**1**
B6	Wire 1 Pair 7 (紫/黑)	16
A7	Wire 2 Pair 7 (紫)	3
B7	**Wire 1 Pair 8 (白/黑)**	**17**
A8	**Wire 2 Pair 8 (白)**	**4**
B8	Wire 1 Pair 9 (灰/黑)	21
A9	Wire 2 Pair 9 (灰)	8
B9	**Wire 1 Pair 10 (粉红/黑)**	**20**
A10	**Wire 2 Pair 10 (粉红)**	**7**
B10	Wire 1 Pair 11 (亮蓝/ 黑)	19
A11	Wire 2 Pair 11 (亮 蓝)	6
B11	**Wire 1 Pair 12 (亮 绿/黑)**	**18**
A12	**Wire 2 Pair 12 (亮 绿)**	**5**
外环端子	加蔽线 (屏蔽)	13

1　与终端电阻的端子号一致。

2　直径 16 的标准尺寸。8 英寸长（从连接器后起始），终止于一个#10 的终端环。

IC693CBL315
用于 32 点模板的 I/O 接口电缆（24-针）

注意：该电缆 1998 年已被淘汰。两种替代电缆：IC693CBL327 和 IC693CBL328。详细内容请参考这些电缆的 data sheet。替代电缆带有直角连接器，从而减少 PLC 前面所需要的空间。

电缆的功能

该预置电缆可用于所有的系列 90-30 高密集型（32 点）I/O 模板，这些模板采用了 Fujitsu 的 24-针 I/O 连接器。每块这样的模板并列安装有两个连接器。I/O 接口电缆的一端带有一个 24-针的连接器，用于与模板相连，另一端是剥开的镀锡线。带有两个 24 针连接器的 32 点模板的样本号为：IC693MDL654， IC693MDL655， IC693MDL752， and IC693MDL753。

到模板输入环的连接由用户的输入设备到安装在模板前面的两个插头（插针-形式）式 24-针连接器(Fujitsu FCN-365P024-AU)组成。位于模板右面的连接器为 A 组和 B 组；模板左面的连接器为 C 组和 D 组。如果需要其它长度的电缆来连接这些模板时，可以根据需要自制电缆。

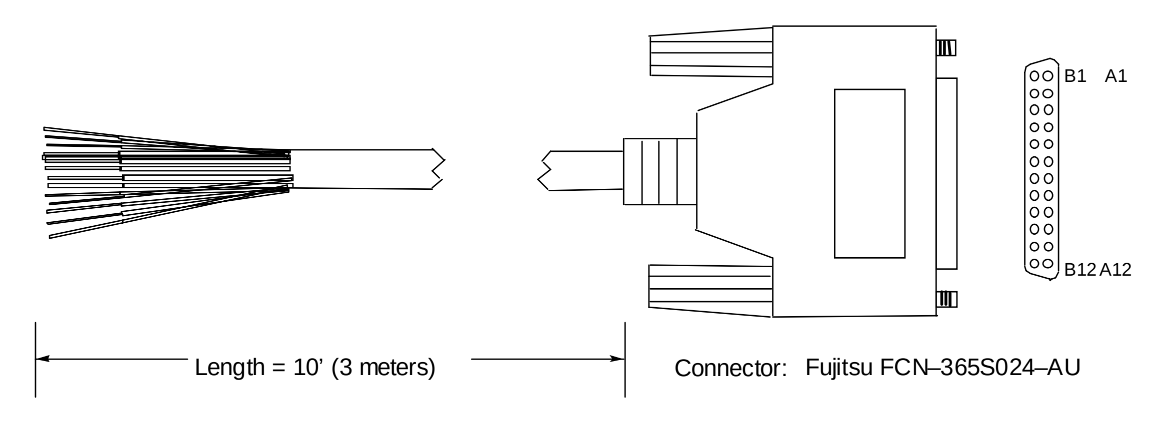


图 10-31 IC693CBL315 电缆

制作用于 24-针连接器的自定义长度的电缆

在特殊应用场合，当需要连接模板到外界设备时，可以自制所需长度的电缆。用户需要购买相匹配的插头（插头类型）式 24-连接器。24 针连接器工具包可作为配件从 GE Fanuc 公司定购。这些连接器的样本号以及它们相关的配件部分如下表所列。列表包括三种连接器的样本号：焊接插针，曲型插针，以及带状电缆。*每个附加工具包包含足够的配件（D-型连接器，外壳，连接插针，等等）可装配十根指定型号的电缆。*

表 10-8 24-针连接器工具包的样本号

GE Fanuc 样本号	卖方 样本号	描述

IC693ACC316 (焊接孔插座)	FCN-361J024-AU	焊接孔插座
	FCN-360C024-B	后壳 (用于上面提到的连接器)
IC693ACC317 (曲型)	FCN-363J024	曲型电缆插座
	FCN-363J-AU	曲型针 (用于上面提到的连接器， 需 24 针)
	FCN-360C024-B	后壳 (用于上面提到的连接器)
IC693ACC318 (带状或 IDC 型)	FCN-367J024-AUF	IDC (带状) 插座， 不可预定
	FCN-367J024-AUH	IDC (带状) 插座， 可预定

要求使用 Fujitsu 提供的附加工具正确装配波状连接器和带状电缆连接器。*金属环连接器（样本号 IC693ACC316）不要求任何特殊工具。*

波状连接器（样本号 IC693ACC317）要求：

助卷工具　　FCN-363T-T005/H
抽出工具　　FCN-360T-T001/H

带状电缆连接器（样本号 IC693ACC318）要求：

电缆切割机　　FCN-707T-TOO1/H
手压机　　FCN-707T-T101/H
金属板　　FCN-367T-T012/H

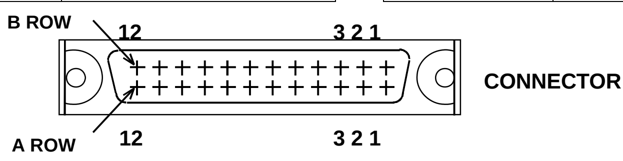
这些工具需要从权威的 Fujitsu 经销商那里定购。三个最大的 Fujitsu 连接器的 US 经销商是 Marshall 电话（800）522-0084，Mil 灰电话(800)，以及 Vantage 电话(800)843-0707。如果您所在地没有这三个经销商的服务，请联系 Fujitsu Microelectronics，地址：San Jose，California， USA 电话(408) 922-9000，传真(408) 954-0616，来获取进一步的信息。

建议定制所需的任何必须的连接器加工件，并且留有充足的定货至交货时间，来满足你的连接器的装配要求。这些工具通常没有存货，并且要注意经销商定货至发货的时间。如果有更多的问题关于发行的问题，请联系 GE Fanuc PLC 热线：1-800-GE FANUC (1-800-433-2682) 或 804-978-6036。

下表说明了引脚连接的颜色代码。 电缆由 12 对绞线组成，线形尺寸为#24 AWG (0。22mm2)。

表 12-9 24-针连接器的接线表

插针号	对 #	线色代码	插针号	对#	线色代码
A1	1	棕	B1	7	紫
A2	1	棕/黑	B2	7	紫/黑
A3	**2**	**红**	**B3**	**8**	**白**
A4	**2**	**红/黑**	**B4**	**8**	**白/黑**
A5	3	橙	B5	9	灰
A6	3	橙/黑	B6	9	灰/黑
A7	**4**	**黄**	**B7**	**10**	**粉红**
A8	**4**	**黄/黑**	**B8**	**10**	**粉红/黑**
A9	5	黑绿	B9	11	亮蓝
A10	5	黑绿/黑	B10	11	亮蓝/黑
A11	**6**	**黑蓝**	**B11**	**12**	**亮绿**
A12	**6**	**黑蓝/黑**	**B12**	**12**	**亮绿/黑**



NOTE

Each wire pair has a solid color wire and that same color wire with a black tracer. For example, Pair 1 has a solid brown wire paired with a brown wire with a black tracer.

替代/淘汰信息

电缆 IC693CBL310 废弃后的替代电缆 IC693CBL315（目前也已废弃）。两者的不同之处是电缆的线色代码。

当电缆 IC693CBL315 也废弃后，这些电缆的替代电缆为 IC693CBL327 和 IC693CBL328。电缆 IC693CBL310/315 带直型相连连接器。电缆 IC693CBL327/328 带右直角连接器。右直角连接器对 PLC 前面的安装空间要求较少，允许在一些应用中使用较小的外围装置。

IC693CBL315 连接器深度

下面图例说明了在该电缆连接到模块时，PLC 前面所需空间。PLC 所在柜体的深度应该满足加上该连接器之后的深度。

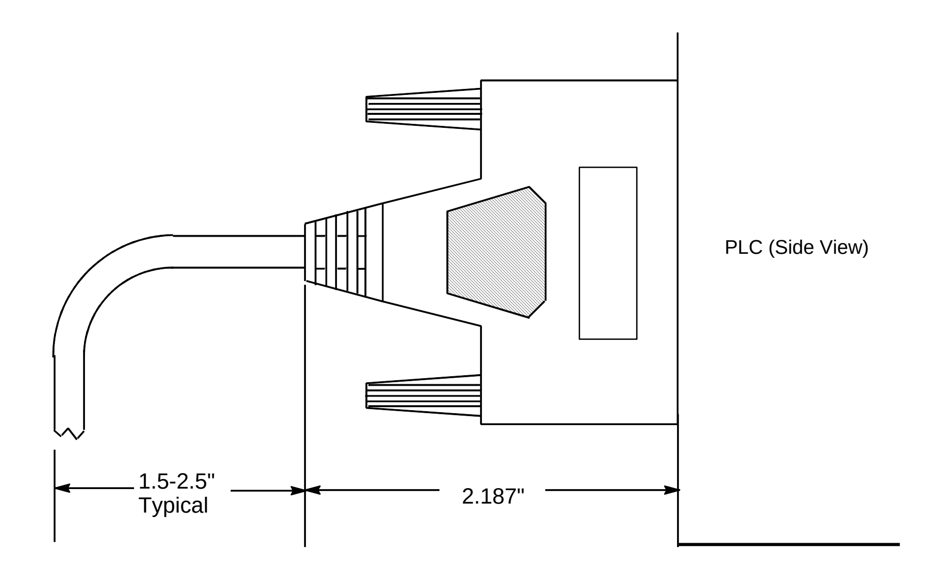


图 10-33。 PLC 前面连接器的深度尺寸

IC693CBL316
串行电缆， 9-针 D-型 至 RJ-11 连接器

描述

IC693CBL316 电缆长为 3 英尺（1 米）。屏蔽电缆一端带一个 9-针 D 型连接器，另一端带一个 6-针 RJ-11 连接器。该电缆以“Station Manager Cable。”而知名。该电缆可以相互连接 RS-232 端口，不需要连接器。

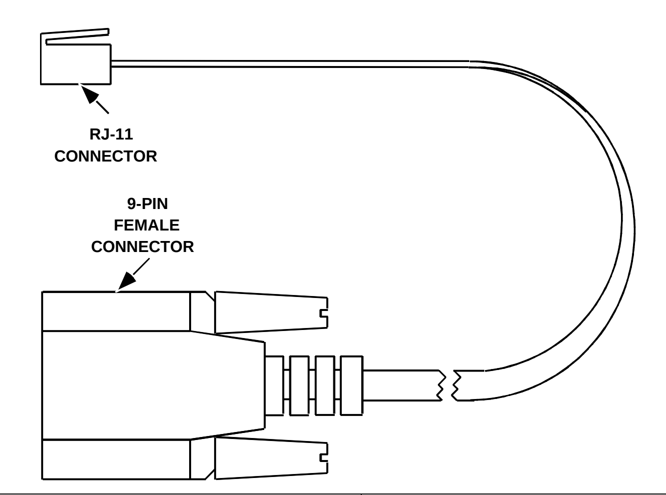
典型应用

连接一台个人计算机的 9-针串口至 CPU351，352，以及 363RJ-11 面板上的串口，进行编程，配置，更新固件，以及监控。

连接一台个人计算机的 9-针串口到工作站管理者端口，该端口位 IC693CMM321 以太网模板，或 IC693CPU364 CPU 模板，或 IC693CPU374 CPU 模板上。

连接一台个人计算机的 9-针串口至一个 IC693DSM302 模块的 RJ-11COMM 端口，用于装载动作程序（1-10）及固件更新。

连接一台个人计算机的 9 针-串口至 IC693DSM314 模块的 RJ-11COMM 端口，用于固件更新。（该模板的动作程序通过 PLC 底板装载）



9-针连接器引脚号	RJ-11 连接器引脚号
7	1（红）
2	2（黄）
5	3（绿）
5	4（棕）
3	5（黑）
8	6（橙）

图 10-33。 IC693CBL316A 串行电缆图例及连接器插脚引线

IC693CBL321/322/323
I/O 面板连接器至端子板连接器 24-针

注意: 该电缆在 1998 年已废弃。他们由以下六种电缆替代：IC693CBL329， IC693CBL330， IC693CBL331， IC693CBL332， IC693CBL333， and IC693CBL334。 详细内容参考这些电缆的数据表。这些替代电缆带有右直角连接器，减少了 OLC 前面需要的安装空间。

电缆功能

这些电缆与 16 点 I/O 模板一同使用，该模板配有一个 TBQC I/O 面板适配器。每一电缆两端都带有一直的 24-针插座连接器。每一电缆提供一个从模板到端子板连接器的连接。这些电缆接线形式为引脚-对-引脚（也就是说，引脚 A1 接引脚 A1，引脚 A2 接引脚 A2，等等）。一个 I/O 面板装配（样本号 IC693ACC334）是必需的，它卡装在 I/O 模块上，取代了模块的标准 20-针端子板装配。五种不同的端子板容许用于使用这个装配的多种 I/O 模块。（详细信息参考附录 H 关于 TBQC 装配部分）

电缆规范

项目	描述
电缆长度* IC693CBL321 IC693CBL322 IC693CBL323	 3 英尺(1 米), 6 英尺(2 米) 1.5 英尺(0.5 米)
电缆型号:	12 芯双绞线带有全面铝聚酯屏蔽和 #24 AWG 能耗线。
24 针插座连接器（2）:	等效于 Fujitsu FCN-363J024， 或同等物。

电缆长度的测量是由连接器外壳后面开始的，如下页图中所示。该连接器在 I/O 面板的导向如下图所示，一行标有 A1-A12，一行标有 B1-B12。A1 和 B1 接近模块面板顶部。

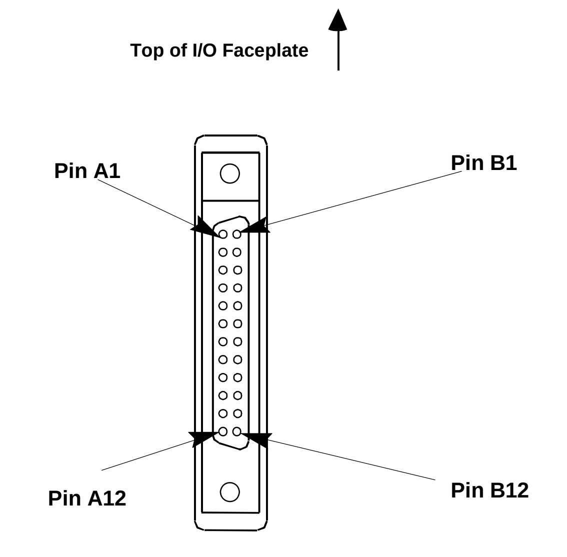


图10-34。 关于 I/O 面板连接器的导向

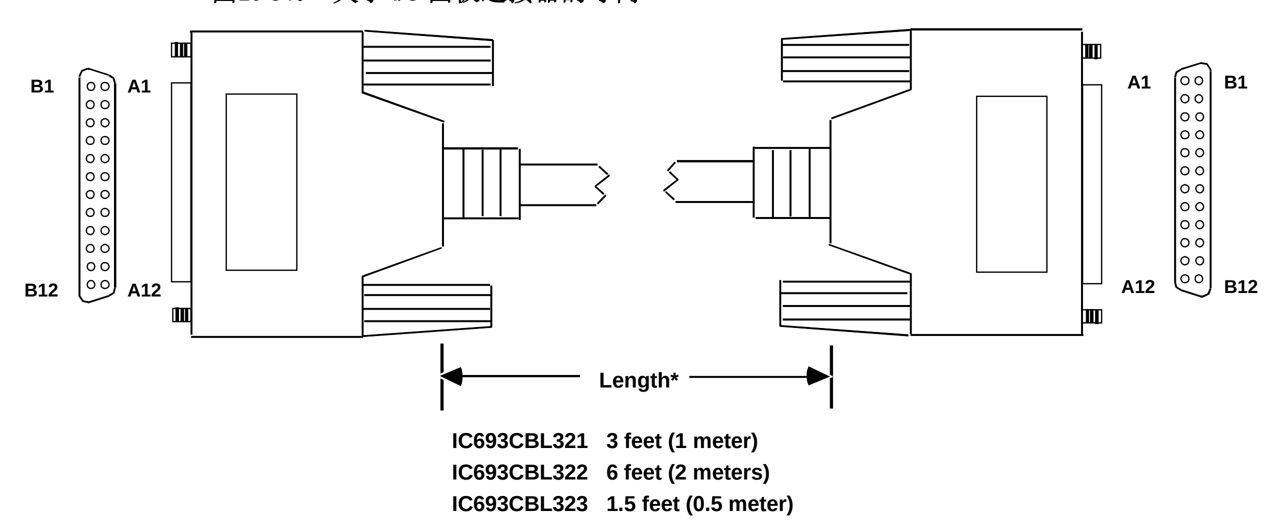


图 10-35。 I/O 基板至终端子板电缆

连接器深度

下面图例说明了在连接器连接到模板时 PLC 前面所需要的空间。PLC 控制柜的深度应该满足加上连接器之后的深度。

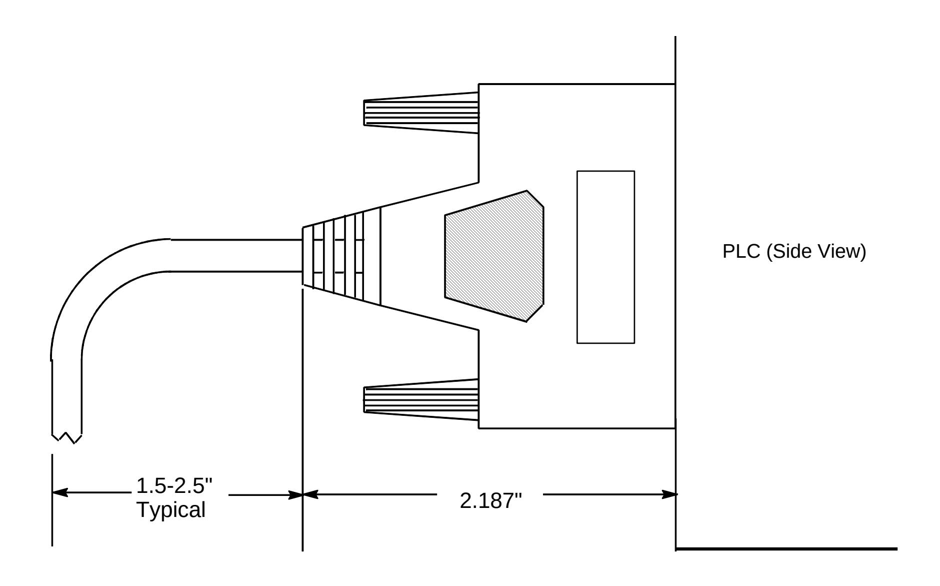


图10-36。 前面连接器的深度尺寸

IC693CBL327/328
I/O 带有右直角 24-连接器的接口电缆

注意: 这种电缆取代了已淘汰的接口电缆 IC693CBL315。这些替代电缆带有右-直角连接器，减少了 PLC 前面所需要的空间。这些替代电缆与被淘汰的电缆所使用的输出插针相同。

描述

每种这样的电缆的一端都带有一个右-直角 24 针连接器，另一端是剥开的线缆。除了对应的连接器方向不同外，这些电缆是相同的。电缆连接器方向不同是为了与 32 点 I/O 模板上一对方向相反的连接器相匹配。

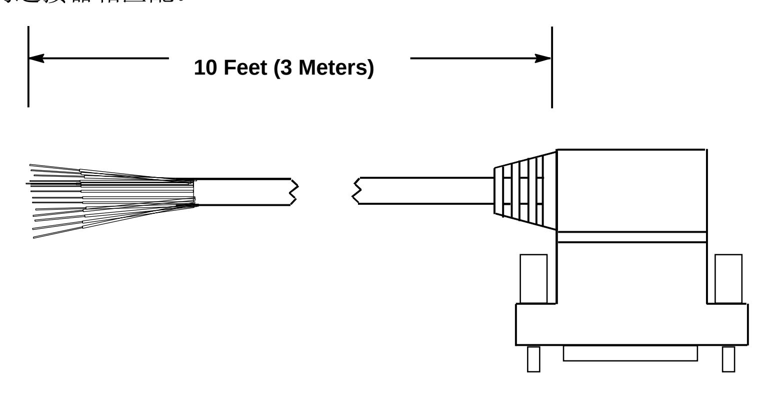


图10-37。 C693CBL327/328 电缆

注意

这些 24 芯电缆的每芯都有一个 1。2A 的额定电缆。如果这些电缆与额定输出电流较高的 16 点输出模板一起使用，用户必须使电流值低于 1。2A 的最大额定负载电流。如果用户外界设备需要的电流超过 1。2 安培，就不能使用 TBQC 装配，可用标准的端子板代替。

应用

这些电缆与系列 90-30 I/O 模板一同使用，这些模板带有 Fujitsu 24-针用户 I/O 连接器。这样的模板有下面两种类别：

32-点模板带有两个 24-针连接器(IC693MDL654， IC693MDL655， IC693MDL752， 和 IC693MDL753)。 IC693CBL327 电缆用于模板左侧连接器（前视图），IC693CBL328 电缆用于模板右侧连接器。模板右侧连接器与 I/O 回路的 A 组和 B 组接口；模板左侧连接器与 C 组和 D 组接口。关于这些模板的接线图请参考第 7 章，“输入和输出模板”部分。这些模板的详细信息请参考 GFK-0898，系列 90-30 PLC I/O 模块规范手册。

16-点模板 带有 TBQC I/O 面板适配器。关于 TBQC 的信息请参考附录 H (端子板快速连接器)。 使用 IC693CBL328 右侧电缆。

如果需要其它长度的电缆，用户可以自制电缆，但现在只提供直型连接器配件包。参考下面“制作自定义长度的电缆”部分。

规范

电缆长度	10 英尺 (3 米)
连接器	Fujitsu FCN-365S024-AU

电缆 IC693CBL327/328 的连接器深度

下面图例说明了这样的电缆距离它们相连的模板表面 2 英寸。PLCs 控制柜的深度要满足加上连接器后所需的深度。

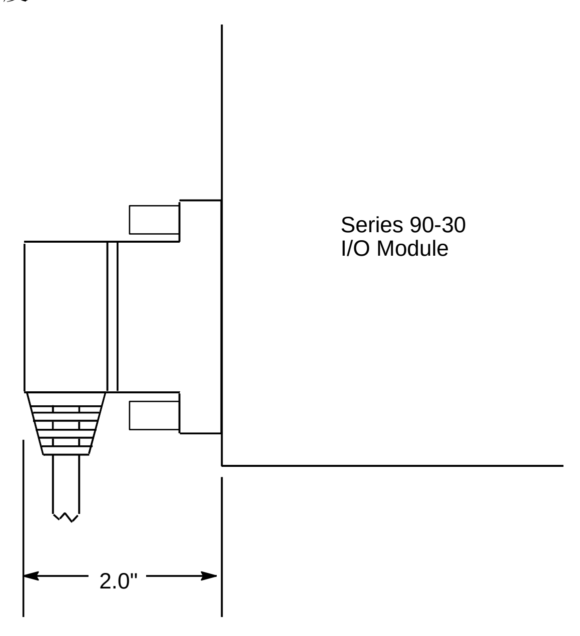


图10-38。 IC693CBL327/328 连接器的深度尺寸

制作自定义长度的 24-针连接器电缆

个别的应用场合可以自制所需长度的电缆用来连接模板与外界设备。用户必须购买相匹配的插座型 24-针连接器。该 24-针连接器配件包可以从 GE Fanuc 定购。下表列举了这些连接器及其相关配件的样本号。该列表包含三类连接器：焊接插针，曲型插针，带状电缆。

每种配件包都有足够的配件 (D 型-连接器， 背壳， 连接插针，等等。) 可用来装配十根配件包所指定的单端电缆。

表 10-10。 24-针连接器配件包的样本号

GE Fanuc 样本号	卖方 样本号	描述
IC693ACC316	FCN-361J024-AU	焊接孔插座
(焊接孔型)	FCN-360C024-B	后壳（用于上述连接器）
IC693ACC317	FCN-363J024	曲型线缆插座
(曲型)	FCN-363J-AU	曲型插针(要求 24 针)
	FCN-360C024-B	后壳（用于上述连接器）
IC693ACC318	FCN-367J024-AUF	IDC (带状)插座， 不可预定
(带状或 IDC 型)	FCN-367J024-AUH	IDC (带状)插座， 可预定

正确装配波型和带状电缆的连接器所需的额外的工具可从 Fujitsu 获取。焊接孔连接器（样本号 IC693ACC316）不需要任何专门的工具。

波形连接器 (样本号 IC693ACC317) 要求 :

手动卷边工具	FCN-363T-T005/H
抽出工具	FCN-360T-T001/H

带状电缆连接器 (随 IC693ACC318 提供) 要求 :

电缆切割机	FCN-707T-T001/H
手压机	FCN-707T-T101/H
金属板	FCN-367T-T012/H

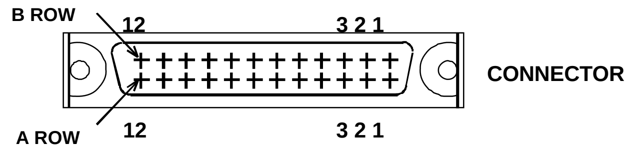
这些工具需要从权威的 Fujitsu 经销商那里定购。三个最大的 Fujitsu 连接器的 US 经销商是 Marshall 电话（800）522-0084，Milgray 电话(800)，以及 Vantage 电话(800)843-0707。如果您所在地没有这三个经销商的服务，请联系 Fujitsu Microelectronics，地址：San Jose，California， USA 电话(408) 922-9000，传真(408) 954-0616，来获取进一步的信息

建议定制所需的任何必须的连接器加工件，并且留有充足的定货至交货时间，来满足你的连接器的装配要求。这些工具通常没有存货，并且要注意经销商定货至发货的时间。如果有更多的问题关于发行的问题，请联系 GE Fanuc PLC 热线：1-800-GE FANUC (1-800-433-2682) 或 804-978-6036。

下表是连接插针与颜色代码的对照表。电缆由 12 芯双铰线制成，线形尺寸为 #24 AWG (0。22mm^2)。

表 10-11。 24 针连接器的线缆列表

引脚号	对#	线色代码	引脚号	对#	线色代码
A1	1	棕	B1	7	紫
A2	1	棕/黑	B2	7	紫/黑
A3	**2**	红	**B3**	**8**	白
A4	**2**	红/黑	**B4**	**8**	白/黑
A5	3	橙	B5	9	灰
A6	3	橙/黑	B6	9	灰/黑
A7	**4**	黄	**B7**	**10**	粉红
A8	**4**	黄/黑	**B8**	**10**	粉红/黑
A9	5	黑绿	B9	11	亮蓝
A10	5	黑绿/黑	B10	11	亮蓝/黑
A11	**6**	黑蓝	**B11**	**12**	亮绿
A12	**6**	黑蓝/黑	**B12**	**12**	亮绿/黑



NOTE

Each wire pair has a solid color wire and that same color wire with a black tracer. For example, Pair 1 has a solid brown wire paired with a brown wire with a black tracer.

自制电缆的连接器深度

由于自制电缆采用直型连接器，与厂家生产的带右直角连接器的电缆相比，要求 PLC 前面有更多的安装空间。下图表明了电缆连接到模块时 PLC 前面的需要的空间。PLC 控制柜的深度应该满足加上连接器后的深度。

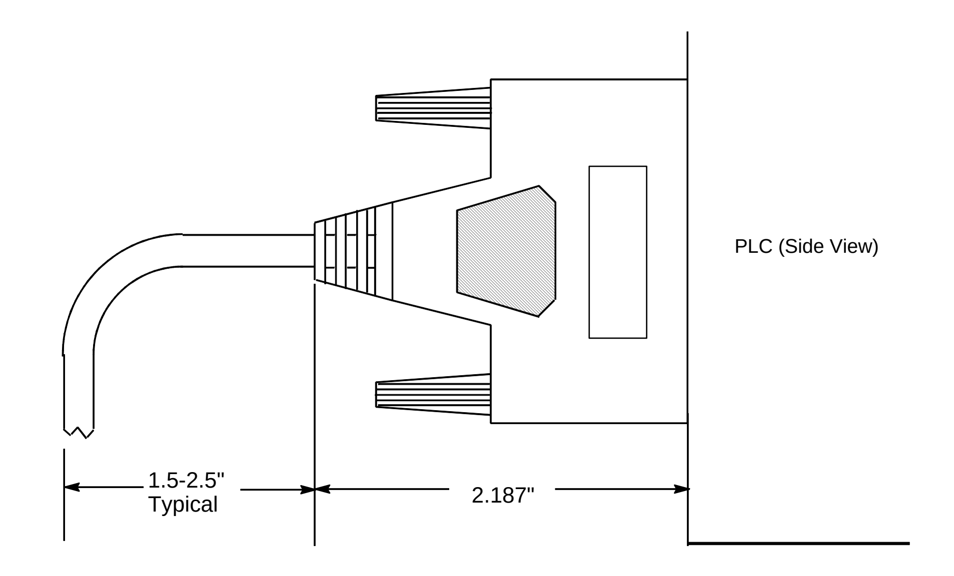


图10-39。 自制电缆的连接器所需要的 PLC 前面的深度尺寸。

这些电缆的用途 (厂家生产或自制)

连接 32-点模板的 24-针连接器至用户提供的端子板或直接连接 I/O 外设（开关，灯，等等）

连接 16-点模板 24-针连接器的 TBQC 面板适配器至用户提供的端子板或直接连接 I/O 外设（开关，灯，等等）。使用右连接电缆，IC693CBL328 可以实现该连接。关于 TBQC 的信息请参考附录 H 关于 TBQC（端子板快速连接）部分。

通过导管连接 32-点模板的 24-针连接器至端子板快速连接端子板。电缆穿过导管后，将 24-针连接器连接到电缆剥开的一端。关于连接器选取的信息请参考“制作自定义长度的电缆”一节。关于 TBQC（端子板快速连接）选取的信息请参考附录 H。

通过导管连接 16-点模板连接器至 TBQC 面板适配器。电缆穿过导管后，将 24-针连接器连接到电缆剥开的一端。使用右连接电缆，IC693CBL328 可以实现该连接。关于连接器选取的信息请参考“制作自定义长度的电缆”一节。关于 TBQC（端子板快速连接）选取的信息请参考附录 H。

IC693CBL329/330/331/332/333/334 Cables
24-针 I/O 面板连接器至端子板连接器

注意: 该电缆替代了已淘汰的电缆 IC693CBL321/322/323。已淘汰的电缆带有直型连接器。替代电缆带有右-直角连接器，从而减少了 PLC 前面所需的安装空间。替代电缆与已淘汰的电缆引脚-输出相同。

描述

每种这样的电缆的一端都带有一个右-直角 24 针连接器。除了对应的连接器方向（右侧/左侧连接型）和长度不同外，这些电缆是相同的。电缆连接器方向不同是为了与 32 点 I/O 模板上一对方向相反的连接器相匹配。这些电缆的连接是引脚-对-引脚连接（也就是说，引脚 A1 连接引脚 A1，引脚 A2 连接引脚 A2，等等）。类似的电缆可用长度为 3 米，电缆一端带有右直角连接器，另一端是剥开的线缆（更详细的信息参考 IC693CBL327/328 电缆的数据表）

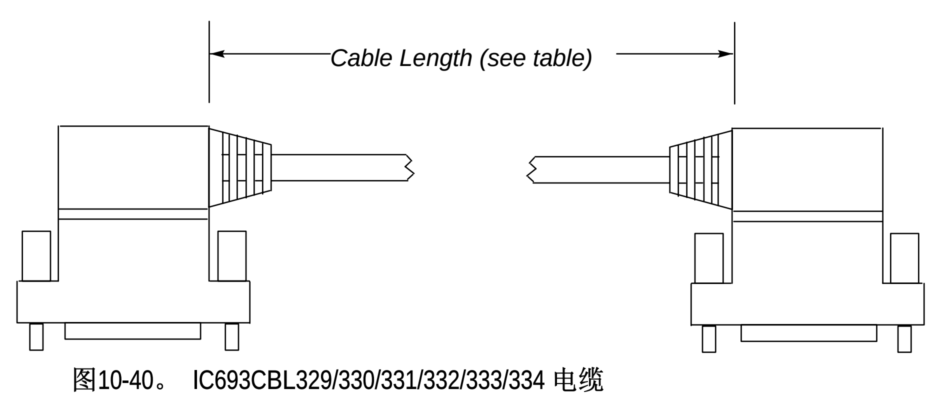


图10-40。 IC693CBL329/330/331/332/333/334 电缆

注意

这些 24 芯电缆的每芯都有一个 1.2A 的额定电缆。如果这些电缆与额定输出电流较高的 16 点输出模板一起使用，用户必须使电流值低于 1.2A 的最大额定负载电流。如果用户外界设备需要的电流超过 1.2 安培，就不能使用 TBQC 装配，可用标准的端子板代替。

表10-12。 TBQC 电缆对照表

样本号	电缆描述 及长度	被替代的淘汰 电缆样本号
IC693CBL329	Dual 24-针， 90 度。连接器， 左侧连接 电缆长度 = 1.0 米	IC693CBL321
IC693CBL330	一对 24-针， 90 度。连接器，右侧连接 电缆长度 = 1.0 米	IC693CBL321
IC693CBL331	一对 24-针， 90 度。连接器， 左侧连接 电缆长度 = 2.0 米 s	IC693CBL322
IC693CBL332	一对 24-针， 90 度。连接器， 右侧连接 电缆长度 = 2.0 米 s	IC693CBL322
IC693CBL333	一对 24-针， 90 度。连接器， 左侧连接 电缆长度 = 0.5 米	IC693CBL323
IC693CBL334	一对 24-针， 90 度。连接器， 右侧连接 电缆长度 = 0.5 米	IC693CBL323
Cable Kits		
IC693CBK002	电缆配件包。 包括 IC693CBL329 (左侧连接) 和 IC693CBL330 (右侧连接) 电缆	
IC693CBK003	电缆配件包。 包括 IC693CBL331 (左侧连接) 和 IC693CBL332 (右侧连接) 电缆	
IC693CBK004	电缆配件包。 包括 IC693CBL333 (左侧连接) 和 IC693CBL334 (右侧连接) 电缆	

连接器深度

下面图例说明了这样的电缆距离它们相连的模板表面 2 英寸。PLCs 控制柜的深度要满足加上这 2 英寸后所需的深度。

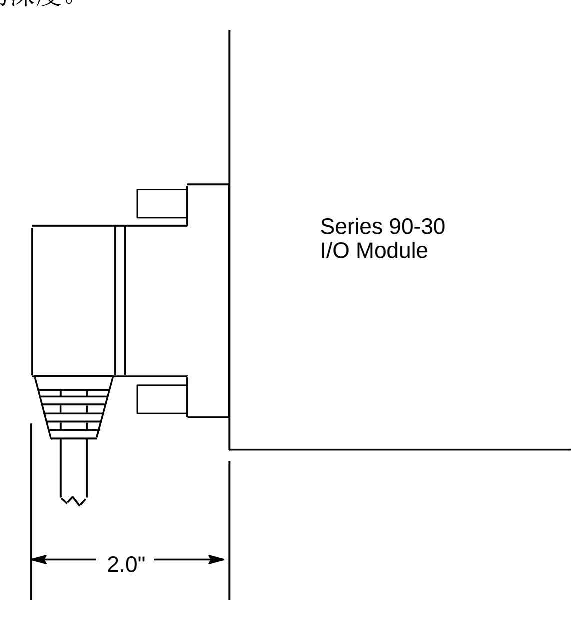


图10-41。 该连接器的深度尺寸

应用

这些电缆与系列 90-30 I/O 模板一同使用，这些模板带有 Fujitsu 24-针用户 I/O 连接器，用于连接端子板快速连接装置（TBQC）的端子板。这样的模板有下面两种类别：

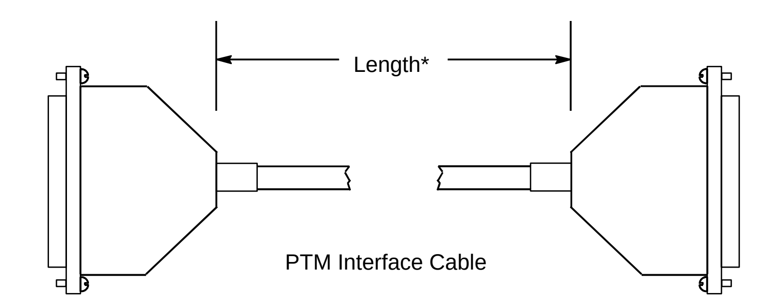
32-点模板带有两个 24-针连接器(IC693MDL654， IC693MDL655， IC693MDL752， 和 IC693MDL753)。 The IC693CBL329/331/333 电缆用于模板左侧连接器（前视图），IC693CBL330/332/334 电缆用于模板右侧连接器。模板右侧连接器与 I/O 回路的 A 组和 B 组接口；模板左侧连接器与 C 组和 D 组接口。电缆的另一端连接 TBQC IC693ACC337 端子板。这些模板的详细信息请参考 GFK-0898，系列 90-30 PLC I/O 模块规范手册。关于 TBQC 的信息参考附录 H。

16-点模板 带有 TBQC I/O 面板适配器。该应用中使用 IC693CBL330/332/334 右侧电缆。关于 TBQC 的信息请参考附录 H (端子板快速连接器)。

IC693CBL340/341 PTM 接口电缆

这些电缆连接 PTM 处理器模块与 PTM 接口板。两种电缆只是长度不同。

- IC693CBL340 19 英寸 (0.5 米) 长
- IC693CBL341 39 英寸 (1 米) 长



*Length of IC693CBL340 Cable is 19" (0.50 meter)
*Length of IC693CBL341 Cable is 39" (1 meter)

图10-42。 图 IC693CBL340/341 PTM 接口电缆

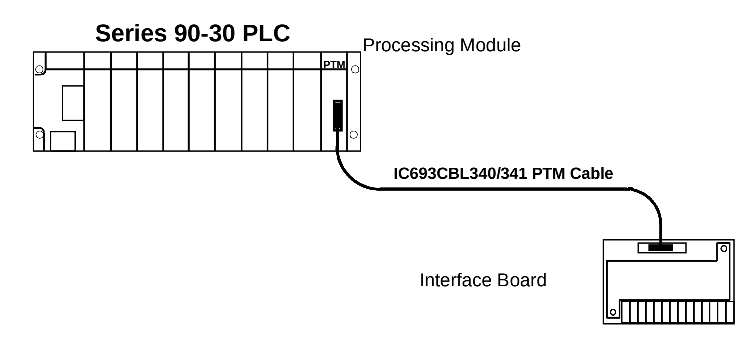


图10-43。 PTM 安装槽架及电缆连接



PTM 接口模块与有危险性的电压相连。在安装，测试，或故障诊断前，应当参考手册中完整地指导说明。如果使用 **PTM** 时没有遵守指导说明，可能造成人身伤害和设备损坏。

PTM 产品定货信息

处理器模块和它的接口板匹配使用。因此他们不单独出售。不过，两根电缆可以单独定购。下面有四种 PTM 系列产品的样本号：

- IC693PTM100 – 包含处理器模块，与模块相匹配的接口板， 以及 19” (0.5 米)的接口电缆。
- IC693PTM101 –包含处理器模块，与模块相匹配的接口板， 以及 39” (1 米)的接口电缆 39” (1 米)。
- IC693CBL340 – 19” (0.5 米) 接口电缆。
- IC693CBL341 – 39” (1 米) 接口电缆。

检测 IC693CBL340/341 电缆

下面的信息仅作为诊断用（检查电缆连贯性）。这些电缆采用直接连接（引脚 1 连接引脚 1，引脚 2 连接引脚 2，等等），某些引脚没有连接。电缆一端连接到一个插头，全塑的 DB-25 连接器。另一端连接至一个插座，全塑的 DB-25 连接器。该电缆为双绞线电缆，可将信号间的噪声和干扰降到最小。

当心

该电缆与一个电路板相连，电路板上带有危险性的电压。该电缆制作精细确保用户和相关设备安全。因此，我们推荐用户只使用厂家生产的电缆。

连接器插针 样本号 (任一端)	信号名及功能
1	VG+， 电压正
2	IN+， 电流零线正
3	VA+， 电压 A 相 正
4	IA+， 电流 A 相 正
5	无连接
6	VB+， 电压 B 相 正
7	IB+， 电流 B 相 正
8	VC+，电压 C 相正
9	IC+， 电流 C 相 正
10	电缆屏蔽
11	无连接
12	框架接地
13	无连接
14	VG–，电压负
15	IN–， 电流负
16	VA–，电压 A 相 负
17	IA–， 电流 A 相 负
18	无连接
19	VB–，电压 B 相 负
20	IB–，电流 B 相负
21	VC–，电压 C 相 负
22	IC–，电流 C 相负
23	无连接
24	无连接
25	框架接地

资料

GFK-1734， *系列 90-30 PLC 功率变送器模板用户手册*

Chapter 11

编程器硬件产品

本章为产品详述

下表列举了本章将要讲述的编程器的硬件产品。某些产品现在已不使用，但为了用户的方便使用，这里也列出了此类产品的信息：

样本号	描述	注释
IC640WMI310	工作站接口 (WSI) 板	用于 Workmaster 或 IBM PC 及其兼容机
IC640WMI320	工作站接口 (WSI) 板	用于 Workmaster II 或 IBM PS/2 及其兼容机.
IC690ACC900	RS-422/485 对 RS-232 转换器	不再使用. 使用 IC690ACC901 微型转换器.
IC690ACC901	微型转换器	转换器 RS-422/485 对 RS-232.
IC693PRG300	手持式编程器 (HHP)	用于配置和编写 Series 90-30 PLCs (CPU374 除外).
IC693ACC303	HHP 的内存卡	插到 HHP 内. 用于文件存储.
IC693PIF301	个人计算机接口卡	安装到 PC. 使 PC 能控制 PLC I/O.
IC693PIF400	个人计算机接口卡	比 IC693PIF301 更强大.
IC655CCM590 (IC630CCM390)	隔离中继器/转换器（也叫做“Brick”）	不再使用. 使用 IC690ACC903 端口隔离装置.
IC690ACC903	串口隔离装置	为 PLC 串行端口提供隔离.

IC640WMI310/320 工作站接口板

工作站接口板（WSI）在系列 90-30 PLC 和运行 90-30/20 编程软件的兼容 PC 的编程器之间，提供了一个 RS485 串行通讯口，此接口板有两种版本：

- IC694WMI310（只串行操作）用于 Workmaster or IBM PC XT or AT 或兼容个人计算机.
- IC647WM1320（只串行操作）用于 Workmaster II or IBM PS/2 或兼容个人计算机.

WSI 板可以作为软件包的一部分，随 Logicmaster 90-30/20 编程软件一起订购。当一台 Workmaster II 计算机作为编程设备定购时，WSI 板是在工厂安装的。WSI 存在于一个计算机全长度机槽中。用于编程的计算机可以是 Workmaster ， Workmaster II，工控机，或相兼容个人计算机.

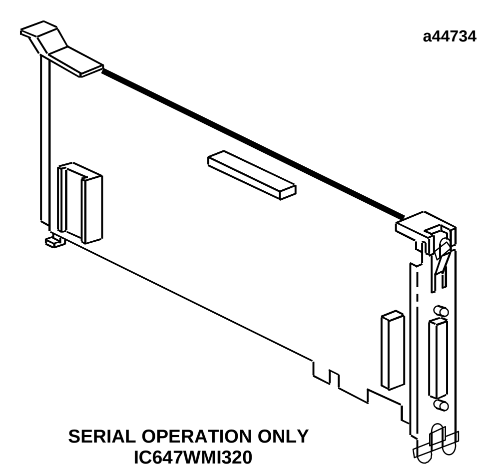


图 11-1WSI 板用于 Workmaster II 计算机

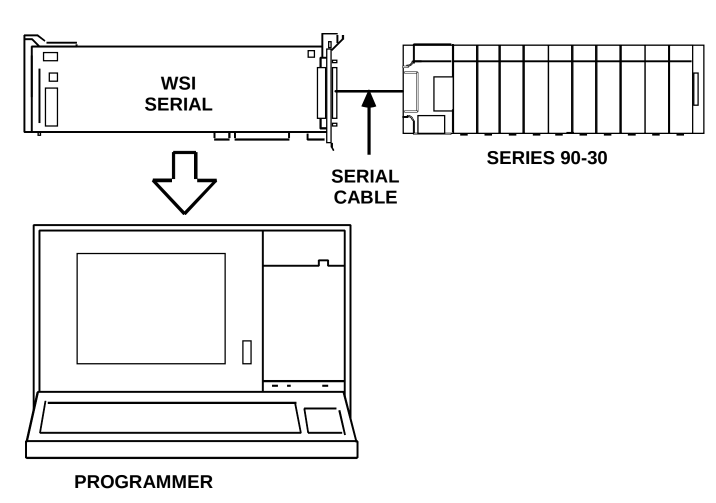


图 11-2.WSI 在系列 90-30 系统中的位置

取代 Workmaster 计算机

Workmaster 和 Workmaster II 计算机不再使用.但是,工作站接口板仍在销售,主要为了供应正在使用 Workmaster 和相关产品的用户.现行销售的 GE Fanuc 工业硬件编程器/软件包已经是 Workmaster 计算机的换代产品.详细信息,请拔打 GE Fanuc 热线:1-800-GE Fanuc(1-800-433-2682),国际客户,可拔打 804-978-6036.

IC690ACC900 RS-422/RS-485 对 RS232 转换器

这类产品不再使用,为了方便正在使用该产品的用户,本手册提供了相关信息.

注意

> GE Fanuc 提供 IC690ACC901 微型转换器硬件包,本章的下一节有论述, IC690ACC901 是 IC690ACC900 转换器的换代产品.

像一台兼容个人计算机一样，这些转换器允许一个标准的 RS-232 串行通讯接口，与系列 90-30 PLC 的 RS-422/RS-485 端口相连.

当采用 Workmaster II 计算机时，该转换器不需要工作站接口.

此转换器是一个体积小，独立的器件，它只需一条电缆，电缆一头连接到系列 90-30PLC RS-422/RS-485 端口，电缆的另一端连接到 RS-232 器件.

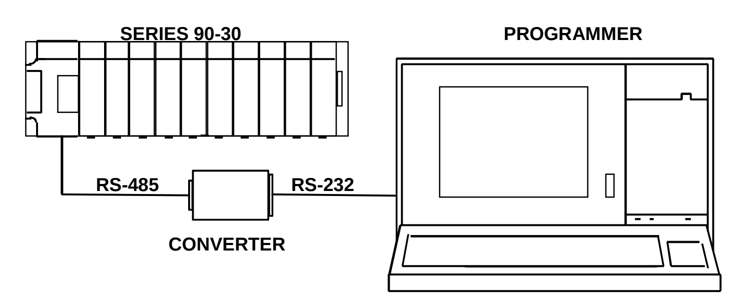


图 11-3 IC690ACC900 转换器的连接示例

转换器通过+5V DC 电源操作，+5V DC 电源通过电缆由 PLC 底板提供。在需要用于 RS-232 连接的电缆上，连接插针的分配与采用的 PCM 兼容串行电缆相兼容（IC690CBL701，PCM 到 Workmaster;IC690CBL705,PCM 到 Workmaster II ，IC690CBL702，PCM 到 PC-AT）。RS-422/RS-485 可以采用电缆 IC693CBL303 完成与电源上的系列 90-30 串行口的连接（与便携式编程器一起使用）。

三种 PCM 兼容电缆（IC690CBL701/702/705）的长度是 10 英尺（3 米），便携式编程器兼容电缆（IC693CBL303）的长度是 6 英尺（2 米）。对于想采用自己的电缆的用户，连接转换器需要的两类电缆的插针分配与建议的型号均在本手册“电缆”一章中提供；关于此转换器的详细资料，参考附录 B。

IC690ACC903 隔离式中继器/转换器可以用在需要隔离接地的场合，或者用在连接距离达 4，000 英尺的场合。详细内容请参考附录 E。

IC690ACC901 微型转换器套件

微型转换器套件包括一个 RS422（SNP）对 RSS-232 的小型转换器，一根 6 英尺（2 米）的串行扩展电缆和一个 9 针至 25 针的适配器。微型转换器上的 15 针 SNP 端口可直接插在系列 90-30 电源，系列 90-70CPU，或系列 90-20CPU 上的串行接口连接器中。微型转换器上的 9 针 RSS-232 端口连接器可与 RS-232 相兼容的装置连接。

当与 IBM-AT，或兼容计算机一起使用时，扩展电缆的一端插入微型转换器的 9 针串行接口连接器中，另一端插入计算机的 9 针串行端口。该适配器（随套件一起提供）用于将微型转换器上的 9 针串行端口与 GE Fanuc Workmaster II 计算机，或 IBM PC-XT 或 PS/2 个人计算机上的 25 针串行接口匹配连接。GE Fanuc Workmaster 计算机需要额外的一个适配器（不随套件一起提供，请联系当地 GE Fanuc PLC 经销商）来与微型转换器连接。

下图表示微型转换器。关于微型转换器的详细资料请参考附录 D。

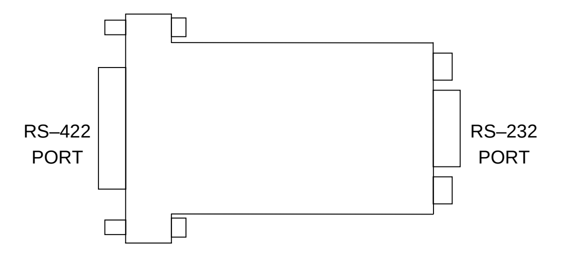


图 11-4 IC690ACC901 系列 90 SNP 到 RS-232 适配器

IC683RPG300 手持式编程器

系列 90-30PLC 的一些模板也能用 GE Fanuc 手持式编程器（HHP）编程。HHP 使用语句表语言。使用 HHP，用户可以开发，调试，以及监控程序逻辑，监控数据表，以及配置 PLC 和 I/O 参数.

注意

用户的程序逻辑达到 350 或 350 以上时，用手持式编程器将无法看到或编辑。此时，必须使用 Logicmaster 90-30，控制器，VersaPro,或 Logic Developer-PLC 程序软件，利用他们的 CPU 来实现。

HHP 通过 CPU 基板上 90-30 PLC 电源的 15 针 D 型连接器与 CPU 串口连接。物理连接用一根 6 英尺（2 米）长的电缆（IC693CBL303）。这根电缆同时提供电源连接给 HHP，提供一个信号通知 PLC HHP 已连接。PLC 运转以后，可连接也可以不连接 HHP。与 PLC 通讯时，HHP 不配置通讯参数，这一功能在解决 PC 与 PLC 之间的通讯问题很有用.

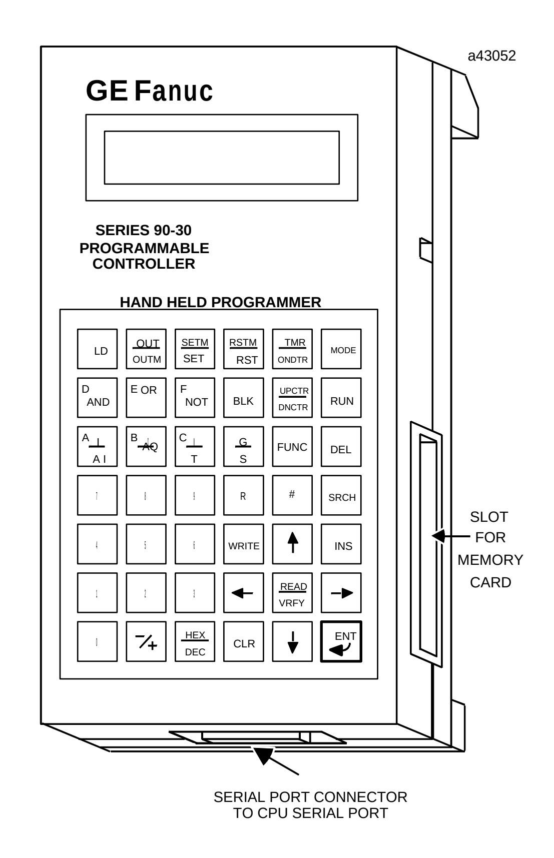


图 11-5 系列 90-30 PLC 的便携式编程器

HHP 特性

HHP 的键盒是密封型的，触摸式键区，有 42 个按键，按横六竖七的矩阵排列。一个双行 16 字符 LED 显示屏.

HHP 存储卡（IC693ACC303）

HHP 有一个插槽用于抽取式存储卡。该存储卡在掉电后，可离线存储和恢复程序。该存储卡只能用于编号在 311 至 441 的 CPU 上。CPU350 及 350 以上的 CPU 不支持 HHP 和存储卡。存储卡可以通过 HHP 右下方的插槽插到连接器中。（参考前面图示）.

HHP 操作模式

HHP 按功能基本上分为四种操作模式，可通过键盘上的按键指令顺序来选择操作模式.

程序模式:

允许用户建立、修改、监控和调试语句表逻辑，此模式也允许读出、写入和利用存储卡，EEPROM，或闪存来校验功能.

保护模式:

提供了一个控制访问（保护）某种 PLC 的功能，包括程序逻辑，基准数据，以及配置信息。此功能的使用是任选的，然而它的方便之处在于，它允许用户保护 PLC 系统的一部分避免偶然事故或故意修改。通过用户确定的四级口令提供这种保护功能.

数据模式:

允许用户观察和任意更改各种参数表中的数值。数种显示格式可选，可在选择的格式中观察这些数据：二进制，十六进制，带符号十进制，及定时器/计数器的数据.

配置模式:

允许用户确定安装在 PLC 系统中的 I/O 模块的类型。用户还能对这些模块确定 I/O 模块地址。此特点的方便之处在于，它允许用户使用分配给尚未安装的 I/O 模块的不连续地址来编写和测试逻辑，在此模式中，用户还能够配置 CPU 数据，诸如：实时时钟（仅 331 型或 341 型/340 型有），线圈检查；配置 HHP 性能，比如：按键的接通或断开.

资料

关于便携式编程器的详细资料，请参考 GFK-0402，系列 90-30 便携式编程器用户手册.

IC693PIF301/400 个人计算机接口（PCIF）卡

有两种个人计算机接口卡（PCIF 和 PCIF2），可任选一种用来控制系列 90-30 I/O。每种卡都可以取代系列 90-30 PLC CPU。这种 ISA 兼容卡可以安装在任意 IBM-PC/AT ISA 公共计算机上。该卡支持计算机机器语言软件（比如 C 语言），或 PC 控制软件。

表 11-1 个人计算机接口卡对照表

项目	PCIF	PCIF2
样本号	IC693PIF301	IC693PIF400
可控制的 I/O 数量	1,280 字节	25,886 字节
可控制的系列 90-30 机架数量	达四个扩展或远程机架	达七个扩展或远程机架
插槽要求	IBM-PC/AT ISA, 8-bit, half size	IBM-PC/AT ISA, 16-bit, full size
资料	GFK-0889 (IPI)	GFK-1540 (data sheet)

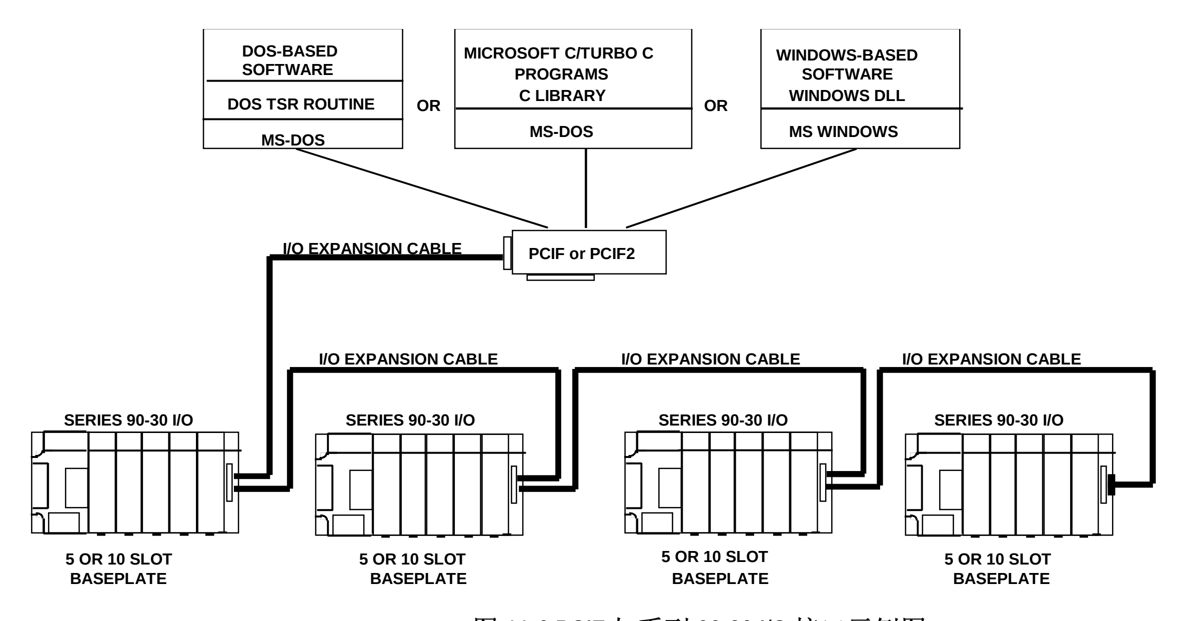


图 11-6 PCIF 与系列 90-30 I/O 接口示例图

两种 PCIF 卡都有一个 25 针的 I/O 扩展连接器，可以通过扩展电缆连接标准的系列 90-30 扩展基板和远程基板（参考“基板”一章）。由个人计算机起始，远程机架最远可达 700 英尺（213 米），扩展机架最远可达 50 英尺（15 米）。GE Fanuc 提供了几种标准的预置 I/O 扩展电缆。另外，可定制电缆的长度关于 I/O 扩展电缆的标准和定货的详细内容请参考本手册“电缆”一章.

这两种卡还可以与内置看门狗监视器的运行输出接触器相连。接触器在正常操作条件下闭合，但是在计算机或软件程序故障时断开。这样有益于外部安全电路接口.

这两种卡支持所有系列 90-30 离散和模拟的 I/O 模板（16 通道的模拟量模板除外）。同样支持 Horner Electric 的多种模板.

可以从 Horner Electric 获取 C 程序语言接口软件包，与 Borland Turbo C and Microsoft C 一同使用。这些接口的源代码也可从 Horner Electric（样本号 HE693SRC844）处获取。

.

资料

关于这些卡的资料在上表中已说明。其它用户资料可以从 Horner Electric, Inc.处获取.

IC655CCM590 隔离中继器/转换器

该产品已不再使用,为了方便正在使用该产品的用户,本手册提供了相关信息.该产品早期样本号为 IC693CMM390，别名为“Brick.”详细内容请参考附录 C.

注意

在大多数应用中，新型的 IC690ACC903 便携式隔离器取代了 IC655CCM590 隔离中继器/转换器**.**

IC690ACC903 端口隔离器

该产品是为填补 IC655CCM590 隔离中继器/转换器被淘汰的空白而研制的。在与之相连的 RS-485 端口间，它能提供达 500 伏的电压绝缘。本产品可用在单点或多点应用中，它的电缆工作长度达 4000 英尺（1，219 米），本产品体积上比 IC655CCM590 小。关于本产品的详细内容，请参考附录 D.

Chapter 12 系统设计

绪论

设计一个系列 90-30 系统，本章并未涵盖所有可能的情况，但是提供了基本的产品选用指南以及如何利用帮助来获取您所需的信息。

第 1 步：编制系统设计的计划

计划是设计一个系统的重要部分。系统计划编制的越好，安装和执行设计时遇到的问题越少。下面论述了系统设计时应掌握的一些基本知识：

- **期望.** 如果是一个全新的系统，你期望它实现什么功能？如果在原有的系统上更新，它现在实现什么功能？当更新后希望它实现什么功能？
- **规范 （更适用于书写纪录）.** 规范中应含有诸如以下这些内容：操作环境方面的信息，速度，精确度，可重复性，尺寸，一致的标准，费用限额，时间要求，等等。
- **资料.** 如果翻新现有的设备，你必须收集该设备的资料（设计图纸，表格，等等）。如果资料丢失了，可能从厂商那里可以得到备份的资料。通过与设备操作员和维护师交谈还可能获得其它信息。对于一个全新的设计，可能会有关于设备的机械或流程图方面的资料。

第 2 步：确定 I/O 需求量

之所以这是第二步，是因为其它 90-30 部件的选择依赖于所需的 I/O 点数。要特别说明的是，所需模板的数量以及它们所处的位置，决定选用什么型号的底板，选用多少底板，并且还是选取 CPU 的一个主要因素。注意在一个 PLC 系统中能够支持的某些型号的模板（模拟量输入输出模板和特殊模板）在数量上有最大限制。参看表格“每个系统允许最多采用的模板数”的数据。

- 首先，确定你的系统中所需要的 I/O 点数，包含模拟量和离散量。如果在原有的系统上更新，利用该系统的原理图来确定，如果设计一个新的系统，利用机械图纸或规格书来确定需要多少 I/O 点数。制做一个所需的输入和输出点的表格，将它们分成四种类型：离散型输入，离散型输出，模拟量输入，模拟量输出。如果有一些特殊的要求，如快速响应等，在该页上做个标记。同样地，如果你的系统中某一部分结构上独立于其它部分，要求扩展或远程基板时，就为每一个远程站创建一个单独的列表。

■ 完成 IO 表统计后，确定所需要的每种型号的 I/O 模板的数量。尽管在“I/O 模板”一章中包含了简要的描述，用户还是应该参考 GFK-0898，系列 90-30PLC I/O 模块用户手册，依此来完成设计细节。

附加 I/O 模板的选择要素

■ **电压/电流的要求**-系列 90-30 I/O 模块可适用于多种工作下的电压和电流 90-30 。

■ **正负逻辑 –** 这一类型可以根据信号的要求进行选择，是用源输入还是漏输入， *参考* GFK-0898，*系列 90-30PLC I/O 模板规范用户手册*。

■ **隔离要求** -为满足隔离要求需要使用带隔离的数字量 I/O 和继电器输出模板。

■ **硬线连接要求** – 用于继电器输出模板。

■ **成本** -某些模板的选择可能减少系统中需要的基板数量. 举例来说，一个 32 点的离散 I/O 模板与低密度模板比较就节省了基板空间.

■ **标准化** -有时企业会使用一些标准化的特殊类型模板，从而可以使培训简化并节省配件。

■ **响应时间和干扰免疫** -通常可以靠牺牲一些抗干扰能力来提高响应速度。所以在不需要太高响应速度的情况下，可以选择速度慢一些但抗干扰能力强的 I/O 模板。所有的 I/O 模板，不考虑响应时间等级，都有一个合理的抗干扰能力标准。注意，IC693APU305 特殊处理器模板，有 500μs 的刷新时间，CPU 处理 I/O 信号的速度非常快。（*参考* GFK-1028，*系列 90-30I/O 处理器模板用户手册*）

第 3 步：选择可选模板

下面一些应用要求决定了特殊模板的选用。注意，对一些特殊型号的模板（模拟和特殊模板），在一个PLC系统中有使用数量的限制。参考表格“单个系统中某一模板可用的最大数量”。

■ **特定的协议或标准的接口 -** CCM, Ethernet, FIP, Genius, RTU, SNP, 等等

■ **GE Fanuc CNC 控制接口 –** 使用 IC693BEM320 和 IC693BEM321 I/O Link 模板

■ **距离** - Genius 控制器模板通讯距离达 7，500 英尺（2，286 米）。采用 RS-485 可以使连续通讯距离达 4，000 英尺（1，219 米）FIP 网额定距离为 1，614 英尺（500 米）。采用连续的通讯端口，由调制解调器和电话线或卫星链接通讯的模板不受距离限制。

■ **高速输入 -**可采用 IC693APU300 高速计数器模板加编码器来统计高速脉冲。IC693APU305 I/O 处理器模板是智能模板，不受 PLC 扫描时间限制，能满足高速输入和输出的要求。

■ **运动要求** - IC693APM301/302，IC693DSM302 和 IC693DSM314 驱动控制模块，用于伺服电机控制制器和其它驱动设备。IC693APU300 高速计数器模板能统计编码器产生的高速脉冲，用于测量与驱动设备相关的数据。

■ **温度控制** - IC693TCM302 温度控制模板（TCM）支持热电偶输入和 PWM 输出。

■ **扩展功能** -当一个应用程序选用了两个或多个特殊模板时，就要用扩展性能来决定选用哪个模板。举例来说，有两个以太网可选，IC693CMM 和 IC693CPU364，但只有 IC693CPU364 有以太网全局数据（EGD）功能。

■ **远程或分布式 I/O 需求** - 分布式 I/O 解决方案可用 GE Fanuc Genius 单元实现，它可以统计所用的点数，利用 PLC 的 Genius 总线控制器（GBC）模板，通过双绞线进行连接。GBC 就是最合适的系列 90-30 模板，它可以控制 Genius 单元。其它模板（GCM，

GCM+）能读取 Genius 单元传送的输入数据，但不能给它们发送指令。可以将 GE Fanuc 本地控制的分布式 I/O 与系列 90-30 的 WorldFIP, Profibus 和 Genius 总线相连.

- **状态逻辑** - 逻辑允许“自然语言编程”，正如也可选择梯形图逻辑一样. 这样对没有经过梯形图逻辑培训的人也可易于进行编写，存档和修改程序. 法律上要求对系统中任何改变都要有详尽地文档资料的企业，这时候状态逻辑尤其有用。
- **成本** –在两种模板都能满足需要时，模板的选用就要基本成本来考虑。
- **性能** -较高的数据传输效率或者数据量通常决定选用哪种模板。举例来说，IC693CMM302 增强型 Genius 通讯模板比 IC693CMM301Genius 通讯模板传送和接收数据的效率高，数据量大；并且 IC693CMM302 向 PLC CPU 传送数据的速度更快。关于这两种模板的对照表在 GFK-0695 附录 A 中
- **标准化** -有时企业会使用一些标准化的特殊类型模板，从而可以使培训简化并节省配件。
- **显示需求** - GE Fanuc 人机界面（HMI）接口有几种选择。详细内容请参看 GE Fanuc 网站，http://www.gefanuc.com/
- **第三方厂家解决方案** - 许多自动化方案都是由 GE Fanuc 的产品和第三方产品共同完成的。例如，系列 90-30 模板可用的第三方有 Profibus, DeviceNet, SDS, LonWorks, Interbus-S, RTU/Modbus, ASCII Basic, RTD 和 Millivolt/Strain Gauge Input，更详细的内容请联系你的 GE Fanuc 供销商，或登录 GE Fanuc 网站来查看第三方产品的信息.

第 4 步：选择 CPU

确定了所需的 I/O 点数、类型以及特殊模板，就可以选择 CPU 了。所选用的特殊模板的许多因素，比如，性能、成本、标准化，等等，同样关系到 CPU 的选取。详细内容参考“CPU”一章中 CPU 性能部分。

- **系统需要的模板数量** –嵌入式 CPU 支持 5 槽或 10 槽底板，并且他们不支持扩展或远程站。因此，如果一个系统只要求几个模块，可以选择这种 CPU。如果所需的模板数超过 10 个，就必须选择可插入式的 CPU。CPU331-CPU341 可扩展到 5 个基板。CPU350-CPU364 可扩展到 8 个基板。如果需要的特殊模板和 I/O 模板超过 49 个以上，就需要采用 CPU350-CPU364 中某种 CPU 组成多 CPU 来实现.
- **模板的数量限制**-在一个系统中，许多模块有使用数量的限制。使用数量的多少取决于 CPU。举例来说，一个 8 通道的模拟量输出模坂，在一个系统中最多可用的模板数量为：
  - 如果 CPU 为 311，313，或 323，可用 4 块
  - 如果 CPU 为 331，340，或 341，可用 8 块
  - 如果 CPU 为 360-364 的某一种，可用 79 块

  详细内容请参考“单个系统中某一模板可用的最大数量”部分。
- **可选模板类型** - PCM，ADC，CMM，和 SLP 模板只能工作在可插入式的 CPU 底板上。不能用在与基板集成一体的 CPU（311，313，323）上。详细信息请参考“PLC 基板上模板位置”部分。
- **性能** - 如“CPU”一章中所述，和下一级别的 CPU 相比， CPU350-364 采用了更强大的处理器。在性能要求更高的场合，这种 CPU 是较好的选择。在要求运算精度的场合，CPU352 集成了运算处理器，可以提供最好的运算性能。对于以太网系统，CPU364 集成了以太网接口，比单独的 CPU 模板和单独的以太网模板速度更快。这是因为单独的

模板需要通过 PLC 底板进行通讯，这比 CPU364 内部通讯途径要慢。同样道理，采用连续的通讯模板，CPU351，352 和 363（利用端口 1 和 2）的执行速度比一系列单独的通讯模板（IC693CMM311）和 CPU 联合的速度快.

- **扩展功能**- IC693CPU364 集成了以太网接口，省去了单独的以太网模板。这样就节省了一个 PLC 槽位。CPU351，CPU352 和 CPU353 每块模板上有两个附加的串行通讯口，省去了单独的串口通讯模块。CPU350-364 的 CPU 具备其它 CPU 所没有特殊性能和容量，如浮点运算，连续事件记录和内存保护钥匙开关。再有，CPU351-364 有较大的存储器，较大的模拟量配置和寄存器存储。
- **存储器要求** - CPU351-364 CPU 具有可配置的模拟量和寄存器存储，这样满足了需要使用大量寄存器或模拟量存储器的用户程序，同时也具有了更强的适应多种要求的可选模板的能力， CPU350 不能配置存储器并且与 CPU351–364 相比存储器数量也要少一些，CPU360–364 系列 CPU 有标准的闪存 PROM 用于用户数据存储。别的一些 CPU 不具有此功能，详细说明参看“CPUs” 一章中的 “CPU 固件 和 PROM 配置” 表 。
- **扩充和更新** – 嵌入式 CPU 不支持扩展和远程机架并且不允许改变 CPU 类型，因此这些模板在扩充和更新时受到了限制。插入式 CPUs 通常可更新为具有更强功能的 CPU，插入式 CPU 的类型决定了这个系统中可以使用的机架总和是 5 还是 8，这将直接决定该系统将来具有的扩充能力，例如，如果 需要总共 49 个的可选和 I/O 模板，可以使用 CPU331-341 中的一个 CPU，这样在不改变 CPU 前提下，系统中已经使用了最大数量的模板而不能增加更多的模板，如果需要的话可以用 CPU360-364 型 CPU，这样可以增加 30 多个的模板而不需要改变 CPU。
- **成本** - 如果性能和扩展功能在系统设计中不是主要的因素的话，可以选择较低成本的 CPU，然而，有时购买一个稍贵一些的具有扩充功能的 CPU 比购买一个低成本的 CPU 和为了满足以后的需求增加的可选模板来说会便宜一些，除了在模板上的直接花费外，使用单独的 CPU 可以节省一个 PLC 槽位，这样可以避免一个增加的基板，电源模板和 I/O 总线扩展电缆等等的需求和花费， 因为这些变化都影响到了价钱，您不可能熟练的为此而给出一个例子，您可以咨询销售渠道有关当前的价格信息。
- **显示要求** - CPU351, CPU352, CPU363 和 CMM311 都具有串口而用于同 HMI 或者操作接口（OI）设备之间的通讯。
- **时间日期 (TOD) 时钟要求** – 嵌入式 CPU 无此功能，插入式 CPU 有此功能。
- **系统大小尺寸的限制** –如果在系统中使用的模板数量已经接近于可以使用的最大模板数量时，可以使用具有双重功能的模板安装在机架槽位中，例如 CPU364 在一个模板上具有了 CPU 和以太网通讯的能力， CPU 351, 352 和 363 在一个模板上有 CPU 和串行通迅能力，还有使用在一个模板上有一定数量的数字量和模拟量混合的 I/O 模板，也有使用 32 点的数字量 I/O 模板替代低密度（16 点或更少）的 I/O 模板，也可以使用 Genius 块和现场的分布式 I/O 从而适应增加的 I/O 点的需要，因为这些都不需要 PLC 的一个单独槽位；可以使用不止一个的通讯总线与 PLC 进行通讯。
- **保护未经许可的改变.** CPU 360—364 都有一个可以锁定的钥匙开关来保护未经许可的对 PLC 的改变，CPU 311—341 没有钥匙开关，然而，所有的 CPU 都有对应用程序进行密码保护的能力。

第 5 步：基板的选择

上一步中的要求将很大程度上决定将会选用什么样的基板。详细内容请参考“基板”一章中的描述。

- **嵌入式 CPU 基板** – 如果根据以上的选择决定使用一个嵌入式 CPU，那么可以有三种选择： CPU311 和 CPU313 是 5 槽大小而 CPU323 是 10 槽的， CPU311 有 6K Bytes 的存储器， CPU313 有 12K Bytes 的存储器。
- **插入式 CPU 基板** – 如果需要插入式 CPU 就必须使用一个插入式 CPU 基板，在一个系统中只能有一个 CPU 基板，有 5 槽和 10 槽两种类型，如果使用 5 槽的 CPU，可以考虑使用 10 槽的基板以利于满足将来可能的扩展要求，但另一方面，5 槽的 CPU 占用较小的空间。
- **扩展和远程基板** – 这些也是由 5 槽和 10 槽的基板组成，一般来说，最好使用扩展基板来替代远程基板，因为扩展基板具有更高的速度运行能力。 如果需要的电缆长度超过 50 英尺那么必须使用远程基板。如果只需要一个 5 槽的基板，那么应当考虑是否需要一个 10 槽的基板，将空槽用于将来的扩展需求，然而相反地，5 槽的基板只需要较少的花费和较小的空间。
- **尺寸** – 对于大小受限制的系统，使用一个或多个的 5 槽基板是一个不错的选择，参看“基板”一章对基板尺寸和要求的相关描述。
- **需要使用的模板数量** –在每个系统中需要使用的模板数量与机架要求的尺寸有关系，如果可能的话为了节约成本和空间，可以选择使用一个较小的机架（5 槽），然而，如果想要的话，一个较大的机架（10 槽）中的没有使用的槽位可以用在将来的扩展需求上。

第 6 步: 选择电源模板

以下要素影响着供电电源模板的选择，详细说明参看“电源模板”一章的描述。

- **电源容量** – 所有的系列 90-30 电源模板都由三个独立的输出： +5VDC, +24VDC (继电器) 和 +24VDC (隔离)，尽管所有的这些电源模板最大额定输出是 30 Watts，但是+5VDC 的额定输出依赖于不同的电源模板，如下表所示， 对于需要高负荷的+5VDC 的应用，选择“高输出”电源模板： IC693PWR330 或 IC693PWR331.
- **输入电压** – 从下表中可以看出，输入电压为 24VDC, 48VDC, 120VAC, 125VDC 和 240VAC。

表 12-1. 电源模板特性比较表

样本号	负荷能力	输入电压	输出容量 (电压/功率 *)		
IC693PWR321	30 Watts	100 ~240 VAC 或 125 VDC	+5 VDC 15 watts	+24 VDC 隔离 20 watts	+24 VDC 继电器 15 watts
IC693PWR330	30 Watts	100 ~240 VAC or 125 VDC	+5 VDC 30 watts	+24 VDC 隔离 20 watts	+24 VDC 继电器 15 watts
IC693PWR322	30 Watts	24 或 48 VDC	+5 VDC 15 watts	+24 VDC 隔离 20 watts	+24 VDC 继电器 15 watts
IC693PWR331	30 Watts	24 VDC	+5 VDC 30 watts	+24 VDC 隔离 20 watts	+24 VDC 继电器 15 watts

* 所有的输出总和不能超过 30 watts.

使用另外的 GE Fanuc 产品减少 PLC 模板数量

如果一个系统在使用远程机架中发现系统大小受到了限制（最多使用 79 个模板），一个可能的解决方案是使用 GE Fanuc Genius Blocks, Field Control 或 VersaMax 产品，在多数情况下，这些分布式的 I/O 设备可以用来替换在远程位置的远程机架，并且它们的使用不需要增加系列 90-30 模板的数量。

Genius 模块

这些智能化的 I/O 模块可面板式安装使用，通过一个屏蔽双绞电缆同 PLC 中的 Genius 总线控制器(GBC)进行通讯。它们不包含在 PLC 模板数量中，并且不需要分配 I/O 存储器， 一个 PLC 机架中的单独 GBC 模板可以控制最多 31 个的 Genius 块， Genius 块由数字量和模拟量 I/O，高速计数器，RTD 和热电偶接口类型，使用 Genius 块的更多信息参看 GEK-90486-1, *Genius I/O 系统和通讯用户手册* 及 GEK-90486-2, *Genius I/O 数字量和模拟量块用户手册。*

Field Control

这些智能化的分布式 I/O 单元通过 35mm x 7.5mm DIN 导轨安装使用，可以同 Genius, FIP, 或 Profibus 总线进行通讯，它们不包含在 PLC 模板数量中，并且不需要分配 I/O 存储器，一个 Field Control 单元包含应用总线的 总线接口单元 (BIU)，1 到 8 个的 I/O 模板和电缆。I/O 模板由多种的数字量，模拟量和 RTD 类型，也可用一个本地的逻辑处理器模板（MFP）,更多的有关 Field Control 信息请参看：

- GFK-0826, *Field Control 分布式 I/O 和控制系统 I/O 模板用户手册*
- GFK-0825, *Field Control Genius 总线接口单元用户手册*
- GFK-1175, *Field Control FIP 总线接口单元用户手册*
- GFK-1291, *Field Control Profibus 总线接口单元用户手册*

VersaMax

VersaMax I/O 模板可作为分布式 I/O 使用，同系列 90-30 间的通讯有三种类型：Genius, Profibus 或 Device Net。这样的设置需要使用适用于系列 90-30 PLC 的可选模板的总线类型和系统中的 VersaMax 需要的网络接口单元模板。更多的有关 VersaMax 产品的信息请参看 GFK-1504, *VersaMax 模板，电源模板和底板手册。*

安全性考虑

一个好的设计不仅要具有完善而有效的功能，还要**保护人员和设备免受伤害**，虽然一些基本的指导方针已经在本手册的“安装”一章中有过说明，但是因为各个系统之间的差异不可能覆盖所有的安全性方面的内容，加之本手册不可能覆盖所有使用的设备的位置和类型中的可能的条例和规章，**您有最终的责任去考虑应用于系统中的可适用的安全条例 或者 指出您设计的系统中使用设备的详细说明并且按照这些标准设计您的系统。**在美国，国家电力代码(NEC)已经适用于多数场合，美国职业安全和健康管理部门 (OSHA) 规则也包含了应用于美国的所有工业设备的许多安全规则，在设计一个系统时应当遵守 NEC 和 OSHA 规则，附加的信息包含在本手册中， OSHA 规则可以通过在线的访问www.osha.gov，一些关键性的安全问题在下面说明：

电击保护

正确的配线方式包括接地和电路保护，人员应当避免偶然性的进入并接触这些危险的电压，同样的，未经授权的人员应当避免接触柜内和面板上的高电压，为此目的通常使用互锁电路。

火灾预防

在 NEC 和 OSHA 规则中都有防止火灾的的指导方针，特别是由于电力设计当中出现的错误。

机械设备危险保护

人员应当受到保护以避免人身受到伤害，例如在移动机械的时候，为此目的使用互锁安全门，光幕，安全开关，双重手动按扭，物体屏障等等。详细信息请参看 OSHA 规则中的相关部分。

电力故障保护

当一个系统出现故障的时候，设计中应当有一个可以接受的“故障-安全”保护，以使故障不会引起如条件失控或紧急停止失效等不安全情况的出现，急停和别的安全回路应当采用硬线连接以增强可靠性。

例如，在一个主控继电器 (MCR) 电路中，使用连续接线，急停按钮开关和互锁通常是常闭的，从而控制一个电力-机械主控继电器（参看下图），这个继电器应当可以直接的使电机启动和 PLC 输出电路等失效，这类的电路在故障时“打开”，从而使设备失效，例如如果一根接线断裂或者一个触点磨损，那么回路会断开并且 MCR 失电。如果固态设备出现故障， 故障表现为“短路”， PLC 输出回路引起受控设备的启动和继续运行。

下图的电路中， MCR 是一个电力-机械继电器， 当按下复位按钮并且如果所有的四个 E-Stop 和门开关闭合时， MCR 继电器得电并且通过 MCR 触电保持得电状态。MCR 触点为电机启动和 PLC 输出回路提供能量， 如果任何一个 E-Stop 或者门开关打开，或者如果这个电

路中的一个接线断开，或者 MCR 线圈出现问题，MCR 将断开电机的启动和 PLC 输出电路。

已经叙述过了，PLC 主能量流和输入回路不受 MCR 的控制，因为它们并不直接控制任何输出 ，我们希望保持这种电路因为这样允许 PLC 继续收集数据，记录故障信息和保持通讯，甚至于此时输出模板的输出已经被 MCR 失效。

如果希望得到更多的安全保护，可以使用两个 MCR 继电器。这样在一个 MCR 继电器出现问题时仍可以进行保护。

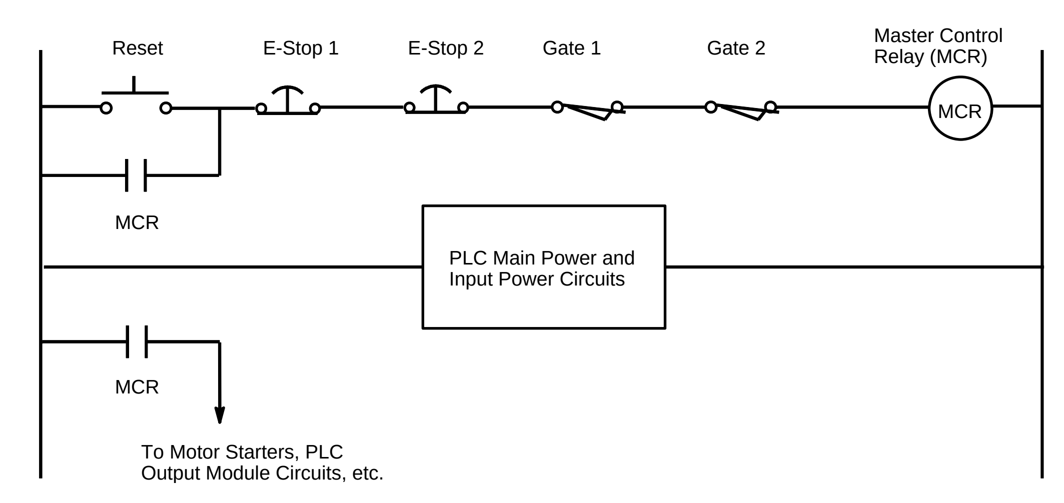


图 12-1. 硬线 MCR 回路示例

设计改变和保护

只有经授权的人员才可以允许改变设备的安全操作，密码和互锁电路可以实现这一功能。系列 90-30 CPU 有钥匙开关从而保护程序的改变 (参看“CPU”一章关于钥匙开关的详细说明)。

安全说明

- **PLC 程序资料：** 充足的资料将帮助您和设备操作人员记住并懂得电路和工作特点的安全性(在许多行业中，应用规则需要这类的资料) 。PLC 程序软件为您提供了广阔的这方面的能力。
- 例如，可以建一个“PSTOP”的变量名，作为“程序停止线圈”并注释为“该线圈用于停止程序回路，但不能切断主液压回路，然而，如果操作人员打开安全门，那么安全门互锁开关将打开并停止液压泵”，这些变量名，描述和注释是 PLC 程序的一部分并且可以使用应用软件进行观察。

  作为梯形图程序的两种选择，状态逻辑程序语言应其使用“自然语言”表示相比于梯形逻辑符号更加有利于 PLC 程序的设计。
- **电力和机械 打印**应当包含与安全信息相关的符号内容。
- **写入操作和维护说明**应当经过培训提供给操作人员和维护人员。包含有任何关于安全方面的内容。

无授权操作保护

钥匙锁开关和密码通常频繁的用于此目的。

标签,保护和照明

- **标签.** 操作设备如按钮，开关或触摸屏（软件）按钮应当将其功能清晰而明显的标注出来。
- **保护.** 操作设备应当在使用中受到保护以防止突然的被激活而工作。凹进去的按钮或者周围有防护网的按钮可以帮助防止如突然的一个工具掉下或放置而导致的按钮被按下，垂直的安装按钮也可以帮助避免这个问题。
- **照明.** 应当在工作的区域有充足的照明以使所有的标签可以被清晰的看到。

设备接触问题

设备应当放在有充足的空间可以安全的完成其任务的地方，同时应当提供足够的间隙以使维护人员可以安全的接近电子面板，控制箱等等。这些最低间隔间隙的要求在 NEC 和 OSHA 中都有详细的说明。

每个系列 90-30 PLC 系统的模板数量

下表列出了可以安装在系列 90-30 PLC 系统中的每种类型的 I/O 类型和可选模板的最大数量，一个系统中安装的模板数量依赖于几个因素，包括每个 CPU 可用的标记符，安装在系统中的模板的额定电流和其他模板，在机架上安装模板之间需要验证所有模板的容量，不要超出电源模板可以提供的容量。

表 12-2. 一个系统中的最大模板数量

模板类型	CPU 模板 311/313/323	CPU 模板 331/340/341	CPU 模板 350 - 364
数字量输入、输出	5 (5 槽基板) 10 (10-槽基板)	49 (331/340/341)	79
4 通道模拟量输入模板	5 (5-槽基板) 8 (10-槽基板)	40	64
16 通道模拟量输入模板	4	8 (模板 331) 12 (模板 340/341)	51
2 通道模拟量输出模板（电压型）	5 (5-槽基板) 6 (10-槽基板)	16 (模板 331) 30 (模板 340/341)	48
2 通道模拟量输出模板（电流型）	3 (5-槽基板) 3 (10 槽基板)	15 (模板 331) 15 (模板 340/341)	24
8 通道模拟量输出模板	4	8 (模板 331) 32 (模板 340/341)	79
4 通道输入/2 通道输出的混合型模拟量输入输出模板	5 (5-槽基板) 10 (10-槽基板)	21 (模板 331/40/341)	79

可编程协处理器模板	n/a	4	4
文字数字显示协处理器模板	n/a	4	4
通讯控制模板	n/a	9	9
状态逻辑处理模板	n/a	*参看状态逻辑用户向导， GFK-0726.*	
Genius 通讯模板 (1)	1	1	1
增强型 Genius 通讯模板 (1)	2	2	2
高速计数模板	4 (5/10-槽基板)	8 (模板 331) 32 (模板 340/341)	79
I/O Link 接口模板	5 (5/10-槽基板)	49	79
I/O 处理器模板	2 (5-槽基板) 4 (10-槽基板 e)	8 (模板 331) 16 (模板 340/341)	64
Genius 总线控制(2)	8	8	8
以太网接口模板	*详细信息参看系列 90-30 TCP/IP 以太网通讯用户手册， GFK-1084*		
运动转换 APM300 模板	*详细信息参看运动转换 APM300 用户手册， GFK-0840 or GFK-0781*		
运动转换 DSM302 模板	*详细信息参看运动转换 DSM302 用户手册， GFK-1464 ,*		
运动转换 DSM314 模板	*详细信息参看运动转换 DSM314 用户手册， GFK-1742*		
温度控制模板	*详细信息参看温度控制用户手册，GFK-1466*		
电量监控模板	*详细信息参看 电量监控模板用户手册， GFK-1734*		

(1) 增强型 Genius 通讯模板和 Genius 通讯模板不能安装在同一个 PLC 基板中，但是它们可以存在于同一个总线上。

(2) 详细信息参看 GFK-1034, *系列 90-30 Genius 总线控制用户手册*

计算供电电源负荷

系列 90-30 PLC 基板供电电源负荷是所有的基板（基板和模块）上的硬件内部和外部设备负荷的总和， 并且外部设备负载与隔离+24VDC 电源连接，使用隔离的 +24 V 供电电源输出是可选的，然而这个输出可以用于驱动一个受限数量的输入设备， 电源模板最大的额定输出功率是 30 瓦；然而单独的 +5VDC 额定输出可以是 15 或者 30 瓦，这依赖于电源模板的样本号，详细说明参看表 12-1 “电源模板特性比较表” 。

硬件组成部分的负荷要求

下表说明了每个模板和硬件组成的直流负荷要求，所有的额定电流都是总计（除了有注释的） 输入和输出模板额定电流包含了所有的输入和输出， 三种电压列于下：

- +5 VDC 为多数内部电路提供主要的电源
- +24 VDC 继电器电源提供了驱动继电器模板中的继电器的电源
- +24 VDC 隔离电源提供了输入电路（仅输入模板）的操作和连接到电源模板 24 VDC 输出端子的外部电路连接

注意下表列出了最大的要求而不是典型的要求 ：

表 12-3. 负荷要求

样本号	描述	+5 VDC	+24 VDC 继电器电源	+24 VDC 隔离
AD693SLP300	状态逻辑处理模板	425	–	–
IC693ACC300	模拟输入, 8/16 点	120	–	–
IC693ACC307	扩展总线终端插针	72	–	–
IC690ACC900	RS-422/RS-485 至 RS-232 转化	170	–	–
IC690ACC901	RS-422 (SNP) 到 RS-232, 微型转换附件 (Version A) (version B, or later)	150 100	– –	– –
IC693ADC311	文字数字显示协处理器模板	400	–	–
IC693ALG220	4 通道模拟量输入模板（电压型）	27	–	98
IC693ALG221	4 通道模拟量输入模板（电流型）	25	–	100
IC693ALG222	模拟量输入,电压型，高密度（16 通道）	112		41
IC693ALG223	模拟量输入,电流型，高密度（16 通道）	120	–	–
IC693ALG390	2 通道模拟量输出模板（电压型）	32	–	120
IC693ALG391	2 通道模拟量输出模板（电流型）	30	–	215
IC693ALG392	8 通道模拟量电流/电压输出模板（	110	–	
IC693ALG442	4 通道输入/2 通道输出的混合型模拟量输入输出模板	95	–	129
IC693APU300	高速计数模板	250	–	–
IC693APU301	运动转换 APM300, 1 轴	800	–	–
IC693APU302	运动转换 APM300,2 轴	800	–	–
IC693APU305	I/O 处理器模板	360	–	–
IC693BEM320	I/O Link 接口模板（从站）	205	–	–
IC693BEM321	I/O Link 接口主站模板 (w/o 光学适配器) （光学适配器）	415 615	–	–

样本号	描述	+5 VDC	+24 VDC 继电器电源	+24 VDC 隔离
IC693BEM330	FIP 远程 I/O 扫描仪	609	–	–
IC693BEM331	Genius 总线控制器	300	–	–
IC693BEM340	FIP 总线控制 (最大) (典型的)	1.2A 800		
IC693CHS391	10 槽插入式 CPU 基板	250	–	–
IC693CHS392	10-槽扩展基板	150	–	–
IC693CHS393	10-槽远程基板	460	–	–
IC693CHS397	5 槽插入式 CPU 基板	270	–	–
IC693CHS398	5-槽扩展基板	170	–	–
IC693CHS399	5-槽远程基板	480	–	–
IC693CMM301	Genius 通讯模板	200	–	–
IC693CMM302	增强型 Genius 通讯模板	300	–	–
IC693CMM311	通讯控制模板	400	–	–
IC693CMM321	以太网接口模板	750	–	–
IC693CPU311	系列 90-30 5-槽嵌入式 CPU 基板	410	–	–
IC693CPU313	系列 90-30 5-槽嵌入式 CPU 基板	430	–	–
IC693CPU323	系列 90-30 10-槽嵌入式 CPU 基板	430	–	–
IC693CPU331	CPU (模板 331)	350	–	–
IC693CPU340	CPU (模板 340)	490	–	–
IC693CPU341	CPU (模板 341)	490	–	–
IC693CPU350	CPU (模板 350)	670 **		
IC693CPU351	CPU (模板 351)	890 **		
IC693CPU352	CPU (模板 352)	910 **		
IC693CPU360	CPU (模板 360)	670 **		
IC693CPU363	CPU (模板 363)	890 **		
IC693CPU364	CPU (模板 364)	1.51A**		
IC693CSE313	状态逻辑 CPU, 5 槽基板	430	–	–
IC693CSE323	状态逻辑 CPU, 10 槽基板	430	–	–
IC693CSE340	状态逻辑 CPU 基板	490	–	–
IC693DSM302/314	运动转换 DSM302 或 DSM314 模板	800 1300 带外部编码器	–	–
IC693MAR590	120 VAC 输入，继电器输出，8 入/8 出	80	70	–
IC693MDL230	120 VAC 隔离, 8 点输入	60	–	–
IC693MDL231	240 VAC 隔离, 8 点输入	60	–	–
IC693MDL240	120 VAC, 16 点输入	90	–	–
IC693MDL241	24 VAC/DC 证/负, 16 点	80	–	125
IC693MDL310	120 VAC, 0.5A, 12 点输出	210	–	–
IC693MDL330	120/240 VAC, 1A, 8 点输出	160	–	–
IC693MDL340	120 VAC, 0.5A, 16 点输出	315	–	–
IC693MDL390	120/240 VAC 隔离, 2A, 5 点输出	110	–	–
IC693MDL630	24 VDC 正逻辑, 8 点输入	2.5	–	60
IC693MDL632	125 VDC 正/负 逻辑, 8 点输入	40	–	–
IC693MDL633	24 VDC 负 逻辑, 8 点输入	5	–	60
IC693MDL634	24 VDC 正/负逻辑, 8 点输入	80	–	125
IC693MDL640	24 VDC 正逻辑, 16 点输入	5	–	120

样本号	描述	+5 VDC	+24 VDC 继电器电源	+24 VDC 隔离
IC693MDL641	24 VDC 负逻辑, 16 点输入	5	–	120
IC693MDL643	24 VDC 正逻辑, 快速 16 点输入	5	–	120
IC693MDL644	24 VDC 负 逻辑, 快速 16 点输入	5	–	120
IC693MDL645	24 VDC 正/负逻辑，16 点输入	80	–	125
IC693MDL646	24 VDC 正/负逻辑, 快速 16 点输入	80	–	125
IC693MDL652	24 VDC 正/负逻辑，32 点输入	5	–	–
IC693MDL653	24 VDC 正/负逻辑, 快速 32 点输入	5	–	–
IC693MDL654	5/12 VDC (TTL) 正/负逻辑，32 点输入	195/440*	–	–
IC693MDL655	24 VDC 正/负，32 点输入	195	–	224
IC693MDL730	12/24 VDC 正逻辑 2A, 8 点输出	55	–	–
IC693MDL731	12/24 VDC 负逻辑, 2A， 8 点输出	55	–	–
IC693MDL732	12/24 VDC 正逻辑, 0.5A， 8 点输出	50	–	–
IC693MDL733	12/24 VDC 负逻辑, 0.5A 8 点输出	50	–	–
IC693MDL734	125 VDC 正/负逻辑, 6 点输出	90	–	–
IC693MDL740	12/24 VDC 正逻辑, 0.5A,16 点输出	110	–	–
IC693MDL741	12/24 VDC 负逻辑, 0.5A, 16 点输出	110	–	–
IC693MDL742	12/24 VDC 正逻辑 ESCP, 1A, 16 点输出	130	–	–
IC693MDL750	12/24 VDC 负逻辑, 32 点输出	21	–	–
IC693MDL751	12/24 VDC 正逻辑, 32 点输出	21	–	–
IC693MDL752	5/24 VDC (TTL)负逻辑, 0.5A, 32 点	260	–	–
IC693MDL753	12/24 VDC 正逻辑, 0.5A, 32 点输出	260	–	–
IC693MDL930	继电器, N.O., 4A 隔离, 8 点输出	6	70	–
IC693MDL931	继电器, N.C. C 格式, 8A 隔离, 8 点输出	6	110	–
IC693MDL940	继电器, N.O., 2A, 16 点输出	7	135	–
IC693MDR390	24 VDC 输入, 继电器输出, 8 In/8 Out	80	70	–
IC693PCM300	可编程协处理器模板, 65K	425	–	–
IC693PCM301	可编程协处理器模板, 85K	425	–	–
IC693PCM311	可编程协处理器模板, 380K	400	–	–
IC693PRG300	便携式编程器	170	–	–
IC693PTM100	电量监控模板	400		
IC693TCM302	温度控制模板	150	–	–

*　更详细描述参看模板说明 GFK-0898, 系列 90-30 I/O 模板说明手册 。

**　插入式 *350-364 CPU* 不支持 *A 版本 (IC690ACC901A)*的微型转换器

电源模板负荷计算示例

下面的例子说明了安装在系列 90-30 PLC 中的硬件需要的电源负荷计算。所有的例子都以总计表示，注意虽然每个输出为 15 或 20 瓦（除了用于高性能电源模板的 5VDC 是 30 瓦），容量总和都不超过 30 瓦，连接到外部 24V 输出端子的电源也应被计算在内。

例 1: 系列 90-30 嵌入式 323 CPU 模板 (10-槽基板)

Component	+5V	+24V 隔离	+24V 继电器
IC693CPU323 嵌入式 CPU 基板	430		
IC693PRG300 便携式编程器	170		
IC693ALG390 模拟量输出	32	120	
IC693ALG220 模拟量输入	27	98	
IC693APU300 高速计数器	190		
24 VDC 输入 (16 点)	5	120	
IC693MDL340 输入模板	5	120	
IC693MDL740 输出模板	110		
IC693MDL240 输入模板	90		
IC693MDL310 输出模板	210		
IC693MDL940 继电器输出模板.	7		135
IC693MDL930 继电器输出模板	6		70
总计 (Watts)	1281 6.41	458 10.99	205 4.92
总计 Watts = 22.32			

例 2: 系列 90-30,插入式 CPU 模板 (10-槽基板)

Component	+5V	+24V 隔离	+24V 继电器
IC693CHS391 插入式 CPU 基板	250		
IC693CPU351 CPU 模板	890		
IC690ACC901 微型转换器附件	100		
IC693PCM301 PCM 模板	425		
IC693ALG390 模拟量输出	32	120	
IC693ALG220 模拟量输入	27	98	
IC693APU300 高速计数器	190		
IC693MDL340 输入模板	5	120	
IC693MDL740 输出模板	110		
IC693MDL240 输入模板	90		
IC693MDL310 输出模板	210		
IC693MDL940 继电器输出模板.	7		135
总计 (Watts)	2336 11.68	338 8.11	135 3.24
总计 Watts = 23.03			

扫描时间计算

扫描时间是 PLC CPU 执行一次所有任务的时间。PLC 系统中的软件和硬件组成会增加扫描时间，对于对时间敏感的系统，这一因素必须在设计时进行考虑，以避免超时，理论上的扫描时间应当在进行设计时计算出来以找到正确的解决方案。

影响扫描时间的主要设计因素

- 梯形图程序大小
- CPU 类型. 一些 CPU 比别的具有更快的速度和构成。
- 梯形图程序中的指令类型
- 模板的数量
- 模板的类型，一些模板如一些可选模板比数字量 I/O 模板具有更大的影响
- 模板的安装位置. 这指的是模板安装的机架类型(CPU, 扩展或远程)
- 连接至别的设备如 HMI 或者通过通讯模板和接口连接的其它设备
- 电缆类型。电缆类型是影响扫描时间的一个重要因素，特别是连接远距离的远程机架或通讯，数据的传播时间应当被减到最小以确保合适的时间和富裕。用于 I/O 总线扩展和通讯电缆的文献在“电缆”一章。 **任何背离被推荐电缆的类型会导致不稳定和不合适的系统操作。**

何处有扫描时间信息

有关计算扫描时间的信息请参看 GFK-0467 *系列 90-30/20/Micro PLC CPU* 指示说明手册中的“扫描时间计算”的相关部分。

计算 PLC 热消耗

安装在防护网内的 PLC 的热消耗量是决定系统防护网尺寸大小的一个重要因素，这是因为防护网必须能够充分的将安装在里面的所有设备产生的热量散发出去以使所有部分都不会过热，PLC 热消耗也是一个决定选择如风扇和排气等的冷却设备的一个因素。防护网制造厂商通常会将防护网本身的热消耗考虑在内。系列 90-30 PLC 热消耗的计算知道在附录 F “系列 90-30 热消耗”中。

系统规划指导方针

因为一个和另一个系统的不同，这里不可能试着讨论每个可能的系统的实际应用，代替的，本部分提供了指导方针和示例以帮助您规划您的系统。

好的规划设计的优点 – 安全, 可靠和容易接受

系统的规划有许多工作要做，如何可靠的工作，如何便捷的安装，如何更好看和如何维持简单性和安全性：

- **安全和维护** – 一个好的规划帮助**系统将电网震动和人为的因素减到最小**，可以使技术维护人员容易访问某个单元进行维护，软件下装，检查指示灯，移动和替换模板等等。也可在发生故障时容易检查接线和查找故障。
- **可靠性** –正确的规划会帮助系统促进热消耗并排除电磁干扰，过热和干扰是电力系统故障的两个主要原因。
- **安装效率**- 一个好的设计规划要有充足的空间对设备进行安装和接线，这将节省时间和错误。
- **外观** – 一个灵巧而有序的设计规划会使系统给别人一个舒适的印象，也使别人知道需要仔细的设计一个系统。

PLC 机架安装位置和间隔的要求

下面是 PLC 机架安装位置的指导方针，举一个例子，参看本章稍候的图“系列 90-30 规划举例”。

- 使 PLC 机架远离产生大量热量的别的部分，例如变压器，电源或者电阻。
- 使 PLC 机架远离产生电磁干扰的部分，例如继电器和接触器。
- 使 PLC 机架远离高电压的设备和电线，例如电路断路器和熔断器，变压器，电机线等等。这不仅可以减少电磁干扰也可以使人员在 PLC 下安全的工作。 .
- 安装 PLC 机架在一个便利的地方以允许技术人员方便的接近以维护系统。
- 灵敏的输入接线应当远离电磁干扰线，例如数字量输出和交流接线，这有利于在一组 I/O 模板中需要把输出模板和敏感的输入模板分离开。
- PLC 机架每个都要求在所有的四个边上都有一个 4" 间隔空间(如果使用 I/O 总线扩展电缆的话，要求在右端留 6 英寸的空间) 以保证正常的通风和冷却，参看“基板”一章有关基板尺寸和空间间隔要求的信息。

PLC 机架中的模板位置

当布置 PLC 机架时有几个需要考虑的要素：

- **位置要求** - 虽然多数的模板可以安装在任何类型的基板上，但仍有一些可选模板(PCM, ADC, CMM, SLP)只能安装在 CPU 基板中，下图列出了系统中可以安装模板的位置。
- **供电电源容量** –因为一些模板可能会需要更多的电源能量，在一个机架中安装需要一些需要较高电源能量的模板可能会导致系统超负荷，因此，在最终确定机架中安装模板数量之前需要计算电源负荷以确认不会超过电源负荷，参看“计算电源负荷”部分。
- **减少干扰** – 在一组 I/O 模板中需要把输出模板和敏感的输入模板分离开，这有利于保持干扰线同敏感线的分离，如前面部分推荐的那样。

允许的模板位置

MODEL 311/313
(5-SLOT)

DISCRETE INPUT/OUTPUT
ANALOG INPUT/OUTPUT
HIGH SPEED COUNTER
I/O PROCESSOR
GENIUS COMMUNICATIONS
ENHANCED GENIUS COMM.
MOTION MATE APM300/DSM302
I/O LINK INTERFACE
GENIUS BUS CONTROLLER
ETHERNET INTERFACE
TEMPERATURE CONTROL

MODEL 313
(10-SLOT)

DISCRETE INPUT/OUTPUT
ANALOG INPUT/OUTPUT
HIGH SPEED COUNTER
I/O PROCESSOR
GENIUS COMMUNICATIONS
ENHANCED GENIUS COMM.
MOTION MATE APM300/DSM302
I/O LINK INTERFACE
GENIUS BUS CONTROLLER
ETHERNET INTERFACE
TEMPERATURE CONTROL

MODEL 331/340/341
and 350/351/352/360/
363/364 5-Slot CPU

DISCRETE INPUT/OUTPUT
ANALOG INPUT/OUTPUT
HIGH SPEED COUNTER
I/O PROCESSOR
GENIUS COMMUNICATIONS
ENHANCED GENIUS COMM.
MOTION MATE APM300/DSM302
I/O LINK INTERFACE
PCM / ADC / CMM / SLP
GENIUS BUS CONTROLLER
ETHERNET INTERFACE
TEMPERATURE CONTROL

CPU

MODEL 331/340/341
and 350/351/352/360/
363/364 10-Slot CPU

DISCRETE INPUT/OUTPUT
ANALOG INPUT/OUTPUT
HIGH SPEED COUNTER
I/O PROCESSOR
GENIUS COMMUNICATIONS
ENHANCED GENIUS COMM.
MOTION MATE APM300/DSM302
I/O LINK INTERFACE
GENIUS BUS CONTROLLER
ETHERNET INTERFACE
TEMPERATURE CONTROL
PCM / ADC / CMM / SLP

CPU

MODEL 331/340/341
and 350/351/352/360/
363/364 5-Slot Expansion

DISCRETE INPUT/OUTPUT
ANALOG INPUT/OUTPUT
HIGH SPEED COUNTER
I/O PROCESSOR
GENIUS COMMUNICATIONS
ENHANCED GENIUS COMM.
MOTION MATE APM300/DSM302
I/O LINK INTERFACE
GENIUS BUS CONTROLLER
ETHERNET INTERFACE
TEMPERATURE CONTROL

MODEL 331/340/341
and 350/351/352/360/
363/364 10-Slot Expansion

DISCRETE INPUT/OUTPUT
ANALOG INPUT/OUTPUT
HIGH SPEED COUNTER
I/O PROCESSOR
GENIUS COMMUNICATIONS
ENHANCED GENIUS COMM.
MOTION MATE APM300/DSM302
I/O LINK INTERFACE
GENIUS BUS CONTROLLER
ETHERNET INTERFACE
TEMPERATURE CONTROL

* For location of FIP modules in baseplates, refer to the applicable FIP module user's manual.

图 12-2. 允许的模板位置

系列 90-30 PLC 设计举例

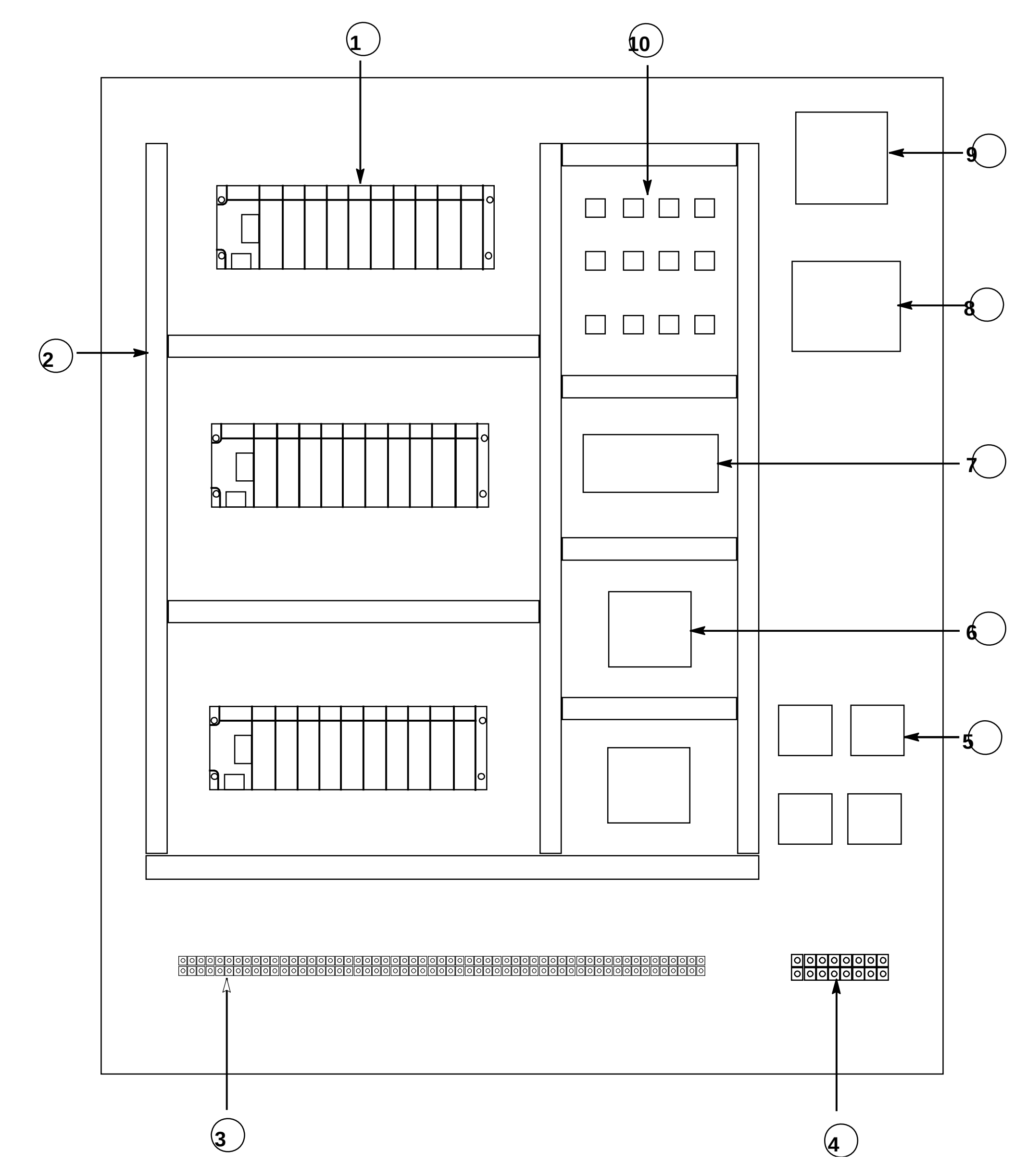


图 12-3. 系列 90-30 规划举例

1. 系列 90-30 PLC, 10 槽机架
2. 配线 (穿管的线)
3. 现场设备联接端子块
4. 电机联接端子块
5. 电机启动器
6. 电路板
7. 供电电源
8. 控制变压器
9. 熔断器或电路断路器

10. 控制继电器

PLC 安装位置

电源负荷级别依赖于基板的可能安装和其周围的环境温度。

推荐的垂直安装方位

面板垂直安装时的额定负荷：

- 在 60°C (140°F)下 100%

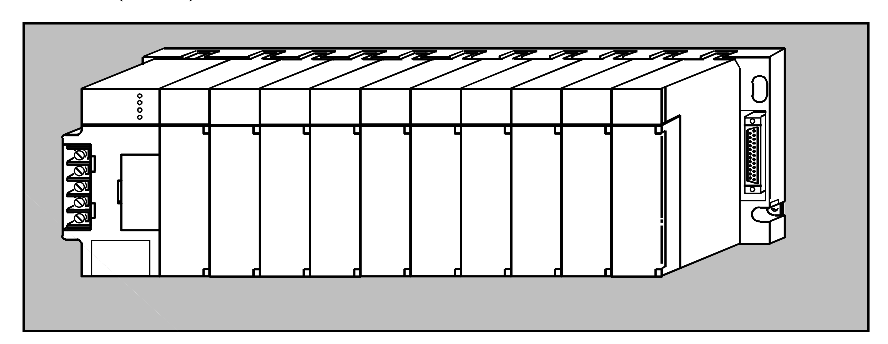


图 12-4. 推荐的 PLC 安装方位

降低额定值的水平安装方位

机架水平安装时的电源额定负荷：

- 温度在 25°C (77°F) 下为满负荷
- 温度在 60°C (140°F)时只能负荷 满负荷的 50%

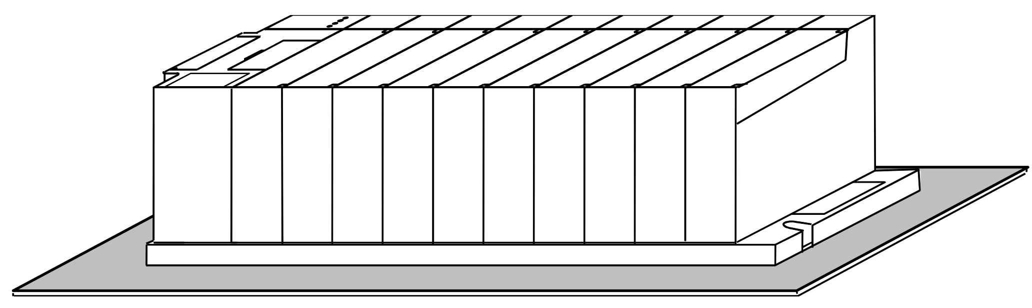


图 12-5. PLC 水平安装方位

Chapter 13 维护和故障处理

系列 90-30 硬件故障特征

指示灯（LEDS）和接线端子板

下图表明了 LED 指示灯与连接在 I/O 模板接线端子板上的电路接点相对应。接线端子板的接线端子编号顺序由上端起始，左行最上端编号为 1，右行最上端编号为 2。右行编号为偶数，左行编号为奇数，两行编号交替变换。盖板背面同时显示了电路接线图.

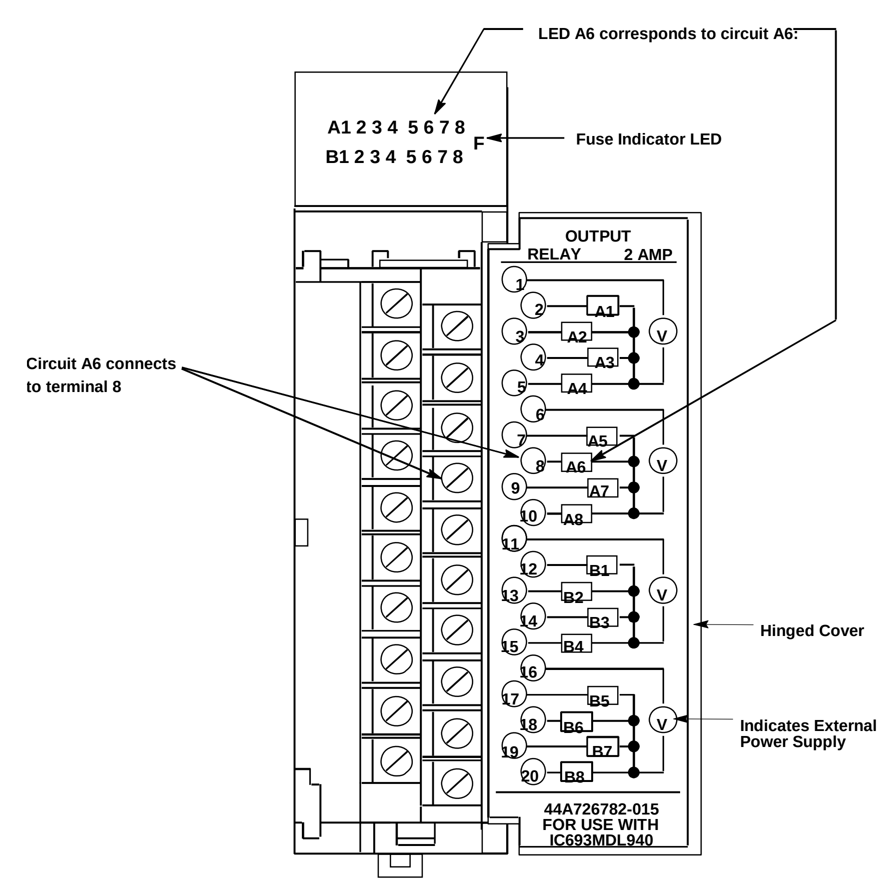


图 13-1 指示灯与对应的接线端子之间的联系

模板的 LED 指示

输入模板的 LED 指示

当一个离散型输入设备合闸后，与之对应的输入 LED 指示灯点亮，表明信号已经传递到模板。如果指示灯没有点亮，在模板接线端子板上可以检测到一个电压或阻值:

- 如果接线端上的电压值正确，利用设计软件检查 PLC 中与该点相对应的输入位。如果软件中显示输入位为逻辑 1，那就是模板的 LED 指示灯电路有问题.
- 如果接线端上的电压值不正确，检查输入区域的设备，是否是设备或与之相连的线路有问题.

如果输入模板的输入都不工作，那可能是外部的输入电源有故障，没有送电，或者没有正确连接。（输入和输出设备通过一个外部电源提供电源，不由模板内部供电）。输入模板没有保险，所以上面图表中保险的 LED 指示灯不适用于输入模板.

输出模板的 LED 指示

当一个离散型输出地址（%Q）在梯形图语句中置位后，与之对应的输出 LED 指示灯点亮，表明该信号已传递到模板.

- 如果指示灯没有点亮，模板可能损坏，或者 LED 指示灯被损坏.
- 如果指示灯点亮，但输出设备没有运行，在接线端子上可以检测到电压值或电阻值。如果检测到的电压等级与当前的电压等级一致，请检查输出设备或与之相关的配线.

如果输出模板的输出均不工作，可能是外部电源故障，可能没有送电或连接不正确。（输入和输出设备通过一个外部电源提供电源，不由模板内部供电）。如果输出模板安装有保险（某些模板用用短路保护取代了保险），保险的 LED 指示灯（标签为“F”），如上图所示，如果保险熔断该指示灯将点亮.

电源的 LED 指示

电源有四个 LED 指示灯。其功能在“电源”章节中阐述.

CPU 的 LED 指示

不同的 CPU 有不同的几个 LED 指示灯。其功能在“CPUs”章节中阐述.

特殊模板的 LED 指示

对各种不同的特殊模板安排有多种 LED 指示。在“特殊模板”章节中有相关的信息。每个模板相关的文件标题能够给你提供更进一步的信息。在附录 G 中包含了样本号的对照资料.

编程软件故障特征

以下内容的详细信息请查阅 GFK-0467，系列 90-30/20 PLC CPU 指令参考手册和 GFK-0466，系列 90-30/20 软件编程用户手册.

梯形图

程序运行（电源流通或激活）后，以梯形图的形式连接的接点，连接线和线圈呈高亮显示，使能扫描到的程序中的信号。根据模板的状态指示灯和电压等可以检测到指定的输入（%I 和%AI）和输出（%Q 和%AQ）的物理地址，以此验证硬件工作是否正常。

配置图

通常可以根据系统文件获取下面的信息。在没有用到这些系统文件时，可以根据配置图来确定：

- 尽管软件配置与实际的硬件相匹配，有时仍会产生故障，原因可能是某一模板误插在了不正确的槽位上。这一误操作将在两个故障表的某一表中产生一个故障信息，可以通过配置图来确定正确的配置从而避免这种情况。
- 指定特殊模板的内存地址.

故障表

系统中有两个故障表，“PLC 故障表”和“I/O 故障表”。可能通过 PLC 的设计软件查看故障表。这些故障表不能报告诸如限位开关故障之类的信息，但可以识别如下的系统故障：

- 丢失或缺少模板，系统配置不当.
- CPU 硬件故障，电池电量低
- PLC 软件故障，程序校验故障，没有用户程序，PLC 存储失败.

系统状态参考

在系统状态参考表中可以看到一些离散型的参数(%S,%B 和%SC)，如果梯形图中用到这些参数，也可以在梯形图中看到，可以据此确定各种条件和故障的状态。举例来说，如果上面两个表中的任一个表有故障记录，%SC0009 将置位。再比如，如果 CPU 内存备用电池电量低，则%SA0011 置位。系列 90-30PLC CPU 指令参考手册，GFK-0467，包含一个“系统状态参考表”.

参考表

有两种类型的参考表，标准表和混合表。这些表说明了内存地址及其状态。对于离散量地址的状态显示为逻辑 1 或逻辑 0，对不模拟量和寄存器地址，将以值的形式显示。标准表只显示一种类型的内存地址，比如所有%I 点。混合表由用户生成，用户可以选择在表中显示哪些地址。一个混合表中可以包含离散量、模拟量和寄存器变量。这样可以在一个屏幕上收集许多相关的地址，可以在同一时间观察和监控所有这些变量，同在梯形图中搜索或滚动寻找这些地址相比，节省了时间.

强制特性

这一特性必须在确保人身和设备安全的情况下谨慎使用。使用该特性时，通常情况下设备不允许运转，并且要具备所有条件——能够正常运转输出设备而不致损坏设备的所有条件 。强制的方法可以用来校验从梯形图到被控设备的输出回

路。举例来说，锁定优先级最高的%Q 变量输出为 ON 状态，就可以控制继电器，电磁阀或者其它的设备吸合或抬起。如果没有吸合或抬起，检查输出模板的状态指示灯，检测模板接线端、系统接线端，设备接线端，电磁阀或继电器待的电压值，直到找出故障源.

顺序事件记录器 (SER), DOIO 功能指令

接到一个触发脉冲后该装置可以捕捉指定的离散量地址的状态。甚至可以在无人管理的情况下，对某一部分特定程序进行监控和数据捕捉。还可以对一个间歇性故障进行定位。举例来说，一系列的给线圈供电的接触器中的某个接触器有时突然断开并中断正常运转。如果由维修工来定位该故障，可能要检测所有这些接触器是否 OK。然而采用 SER 或 DOIO 指令，所有这些接触器的状态可以在故障发生后的几毫秒内捕捉到，并且断开的接触器在捕捉的瞬间将显示逻辑 0。

更换模板

模板本身不受配置变换的限制。每一底板（机架）的槽位支持某一特定的模板型号（产品代码）。模板的配置信息存储在 CPU 内存中。因此，当更换模板时，模板本身不需要进行任何设置。尽管如此，还是要确认在特定的槽位上安装了正确的模板.

要知道某些“智能”模板，比如 CPU，PCM，APM，或者 DSM302，可能含有应用程序，更换后需要上载这些应用程序。此类模板，需更新应用程序备份，在重新上载应用程序后使用.

由于 I/O 模板带有接线端子板，所以不得不重新将线接到新的端子板上来更换模板。如果旧的接线端子板没有损坏，可从旧的模板上取下安装到新的模板板上，不必拆卸任何线缆。拆装模块和端子板的流程请参看第二章.

系列 90-30 产品维修

系列 90-30 产品大多数不支持当地维修，一些模板更换保险的情况例外。在下一段落，‘模板保险列表’中可以确定什么样的模板选用什么样的保险.
通过当地代理商，GE Fanuc 提供维修/生产的售后服务。详情请咨询你的代理商.

模板保险列表

警告

更换保险要注意选用正确的尺寸和型号。采用了不当的保险可能导致人身伤害，设备损坏.

表 13-1 系列 90-30 模板保险列表

模板样本号	模板类型	额定电流	在模块中的数量	**GE Fanuc** 保险零件代号	第三方供货及其代号
IC693CPU364	带嵌入式以太网接口的 CPU 模板	1A	1	44A725214-001	Littlefuse – R454 001
IC693DVM300	数字电子驱动	1A 2A	1 4	N/A N/A	Bussman – GDB-1A Littlefuse – 239002
IC693MDL310	120 VAC, 0.5A	3A	2	44A724627-111 (1)	Bussman – GMC-3 Littlefuse – 239003
IC693MDL330	120/240 VAC, 1A	5A	2	44A724627-114 (1)	Bussman – GDC-5 Bussman S506-5
IC693MDL340	120 VAC, 0.5A	3A	2	44A724627-111 (1)	Bussman – GMC-3 Littlefuse – 239003
IC693MDL390	120/240 VAC, 2A	3A	5	44A724627-111 (1)	Bussman – GMC-3 Littlefuse – 239003
IC693MDL730	12/24 VDC 正逻辑, 2A	5A	2	259A9578P16 (1)	Bussman – AGC-5 Littlefuse – 312005
IC693MDL731	12/24 VDC 负逻辑, 2A	5A	2	259A9578P16 (1)	Bussman, AGC-5 Littlefuse – 312005
IC693PWR321 和 IC693PWR330	120/240 VAC or 125 VDC 输入, 30 Watt 电源	2A	1	44A724627-109 (2)	Bussman – 215-002 (GDC-2 or GMC-2) Littlefuse – 239-002
IC693PWR322	24/48 VDC 输入, 30 Watt 电源	5A	1	44A724627-114 (2)	Bussman – MDL-5 Littlefuse – 313005
IC693PWR328	48 VDC 输入 30 Watt 电源	5A	1	44A724627-114 (2)	Bussman – MDL-5 Littlefuse – 313005
IC693PWR331	24 VDC 输入, 30 Watt 电源	5A	1	44A724627-114 (2)	Bussman – MDL-5 Littlefuse – 313005
IC693TCM302	温度控制模块	2A	1	N/A	Littlefuse – 273002

(1) 保险安装在夹槽内，可通过移去模板机架上的线路板.

(2) 线性保险。安装在夹槽内。可通过移动模板前端将其拆下.

备件/替换部分

两种配件（IC693ACC319 和 IC693ACC320）为系列 90-30 模板提供了模板配件部分。一种可用来配置 I/O CPU，PCM，以及其它一些模块；另一种可用来配置电源模板。这两种配备还可提供一些部件如模板杠杆，前盖板，表壳，等等.

表 13-2 空闲/替换部分

配件	内容
IC693ACC319: I/O, CPU,和 PCM 模块的配件包	(数量 10)I/O, CPU, PCM 控制杆 (数量 10)弹簧插针帽 (数量 2) PCM 模板前盖板 (数量 2) PCM 镜头盖 数量 2) CPU 模块格
IC693ACC320: 电源配件包	数量 2) 电源控制杆 数量 2) 用于电源控制杆的弹簧插针 数量 2) 用于电源控制杆的弹簧 数量 2) 电源镜头盖 (数量 2) 电源接线端盖板
IC693ACC301 (参看注意) 存储器备用电池	(数量 2) CPU 及 PCM 模块的存储器备用电池
保险	参看本章 “系列 90-30 模板的保险列表”
模块	用户可能需要维修模块配件。许多系统有不止一个样本号，比如电源（每个机架一个）和 I/O 模块。在这种情况，每种型号都要备用几个模块。
IC693ACC311 可拆卸的端子板	(qty. 6) 可拆卸的端子板用于许多 I/O 模块和一些可选取模块。
44A736756-G01 CPU (CPU350 – 364) 钥匙	包含三副钥匙 (6 把钥匙). 同样钥匙适合的所有应用的 CPUs。

注意：IC693ACC301 电池有 5 年的使用期（参看第 6 章关于读取电池使用期代码的指南。）定期地，要将过期的电池从库存中取出并根据电池供应商的建议进行处理.

预防性的维护建议

系列 90-30 PLC 预防性维护		
序号	描述	建议
1	电气系统安全接地	经常检查确认安全接地是可靠的，电缆和管道是可靠的，并且处于良好状态。
2	CPU 存储器的备用电池	每年更换一次或根据用户的应用适当时间更换。查阅第五章关于更换电池时如何避免存储器内容丢失的说明。
3	可选模块的备用电池	每年更换一次。查阅第五章关于更换电池时如何避免存储器内容丢失的附加说明。
4	通风	如果所用通风扇在箱体内，检测它是否正常运转。去除电扇的指针和用具。如果使用了通风过滤器，至少要每月清扫或更换过滤器。
5	机械固定	电源 OFF 状态，检查连接器和模块完好地安装在手槽内，并且其配线连接无误。每年进行一次低振动固定安装。对高振动固定安装至少要每季度一次。
6	控制室	每年检查一次。断开电源，移走手册，打印机，或其它散放的材料，这些东西会导致短路或妨碍通风，而且这些都是易燃性物质。用真空吸尘器轻轻地清理聚积在部件上的灰尘和污垢。清理时使用真空吸尘器而不是压缩空气。
7	程序备份	完成任何应用程序后首先要进行备份，比如梯形图逻辑程序，运转程序，等等。以后，任何时候改动程序，都要至少做一份（最好是几份）备份拷贝。合理保留原来的备份（早期备份）一段时间，便于用户需要恢复以前的设计时使用。 每份备份资料要表明该备份用于什么设备，创建或修改时间，版本号（可能的话），以及编写人姓名。 主机备份要复制到一个安全的地方。创建工作备份供维修设备的负责人使用。

*参考第 5 章“影响电池寿命的因素”

获取其它帮助和信息

下面有几种方式可以获取其它帮助和信息：

GE Fanuc 网站

GE Fanuc 网站技术支持部分有大量信息。技术文件，应用软件，版本修订，常见问题，以及当地维修点通告等部分可能包含你所需要的准确的信息。可以到下面的地址访问该网站：

http://www.gefanuc.com/support/

传真链接系统

利用该系统可以在你的传真机上选择你所需要的技术帮助文件。按照以下步骤使用该系统：

- 用触摸式语音电话拔打传真号码：（804）978-5824（摇盘式电话无法完成这一功能）.
- 根据提示通过传真获取一份精确的传真链接文件的列表（称为“文件 1”）。一份精确的传真链接也可以在 GE Fanuc 网站上技术支持部分找到。（参看上面“GE Fanuc 网站”一节）.
- 根据列表选择想要得到的文件，然后拔打传真链接并且指定你所需要的文件。每次拔打最多可要求传真三个文件.

GE Fanuc 电话号码

如果你需要与 GE Fanuc 的技术支持直接交谈，可拔打下面列表中的电话.

位置	电话号码
北美洲, 加拿大, 墨西哥 (技术支持热线)	免费电话: 800 GE Fanuc 直拨电话: 804 978-6036
拉丁美洲 (墨西哥, 见上)	直拨电话: 804 978-6036
法国，德国，卢森堡，瑞士，大不列颠合众国	免费电话: 00800 433 268 23
意大利	免费电话: 16 77 80 596
其它欧洲国家	+352 727 979 309
亚洲/ 太平洋 –新加坡	65 566 4918
印度	91 80 552 0107

附录 A 串行接口及电缆

本附录描述串行接口、转换器、以及根据系列 90 协议(SNP)用于连接系列 90 PLC 的电缆，其中包括参考资料，并为那些应用中需要的电缆长度与工厂提供的电缆不同的用户提供参考资料。

本附录包括以下内容：

- 通讯接口
- 电缆和连接器的规格
- 串行接口的配置
- RS-232/RS485 转换器(样本号 IC693ACC900)
- 串行电缆图
  - 点对点连接
  - 多点连接

RS-422 接口

系列 90PLC 产品与 EIA RS-422 规格兼容，RS-422 驱动器和接收端用于实现几个系统部件之间的通讯。在一根有 5 类双绞线的电缆上可使用多个驱动器/接收端的组合。总电缆不超过 4000 英尺(1，219 米)。

在一个多点系统中，可以配置 8 个驱动器和接收端。在每个附加点之间的共模电压为 RS-422 标准的+7 伏至-7 伏。驱动器的输出对 100 欧姆必须有至少+2V 的电压。驱动器输出阻抗在高阻抗状态至少必须为 120K。接收输入电阻不小于 12K 欧姆。接收端灵敏度为+200mv。

当心

必须注意满足共模电压的规格要求。超过规格规定的共模条件将导致传输错误并且/或者对系列 90 PLC 组件造成损害。当共模电压规格超出时，就需要用到端口隔离装置如 IC690ACC903。关于该端口隔离装置的详细内容请参考附录 E。

电缆和连接器的规格

电缆附件是通过故障最常见的原因之一。为获得最佳性能，请按照建议的连接器部件规格构置电缆附件。

表 A-1 连接器/电缆规格

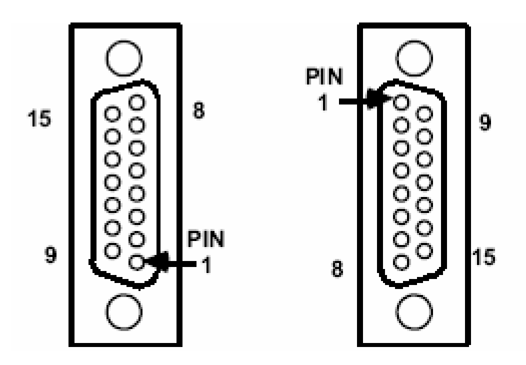
项目	说明
配连接器	系列 90 PLC：具有公制硬件的串行接口(RS-422) 连接器：D-超小型，15 针插头，Cannon DA15S(焊孔)连接器盖：AMP207470-1 连接器外壳 硬件套件：AMP207871 套件包括两个公制螺钉和两个螺钉夹。
	Workmaster II：带标准 RS-232 连接器的串行接口(RS-232) 连接器：25 针插座，D 超小型，Cannon，DB25S(焊孔) 带 DB110963 连接器盖或同等物(标准 RS-232 连接器)
	Workmaster：带标准 RS-232 连接器的串行接口(RS-232) 连接器： 9 针插座，D 超小型，Cannon DE9S(焊孔)，带 DE110963-1 连接器盖或同等物(标准 RS-232 连接器)
	IBM AT/XT，带标准 RS-232 连接器的串行接口(RS-232) 连接器： 9 针插座，D 超小型，Cannon DE9S(焊孔) 带 DE110963-1 连接器盖或同等物(标准 RS-232 连接器)
	RS-232/RS-485 转换器，一个 15 针或一个 25 针插头连接器。 15 针插头连接器要求公制硬件(与上面系列 90 PLC 所列相同的连接器、连接器盖和硬件)。 25 针插头为 D 超小型，Cannon DA25S(焊孔)，带 DB 110963-3 连接器盖或同等物(标准 RS-232 连接器)
电缆	计算机机级，24 AWG(2。2mm^2)最小带屏蔽， 样本号：Belden 9505，Belden 9306，Beledn9832。 按照下述规格要求这些电缆要以接受的数据运行速度可达 19。2kbps RS-232，最大电缆长度 50 英尺(15 米) RS-422/RS-422：最大长度 4000 英尺(1200 米)，RS-422 共模电压最大一定不要超过+7V~-7V 的规定值。位于远端的隔离可用来减小或限制共模电压。在低于 50 英尺(15 米)及以下的距离，只要接线正确，几乎可以使用任何绞线或屏蔽双绞线电缆。 当采用 RS-422/RS-422 时，双绞线应该匹配。以便两侧传输信号占有一对双绞线，而两侧接收信号占有另一对双绞线。如果忽略了这一点，由于不匹配的任何串扰将影响通讯系统的性能。 当在室外确定电缆线路时，可以采用暂态抑制装置来减少由于闪电和静电放电可能造成的危害。 应该注意，所有连接的装置一定要接到公共接地点，不这样做就会对设备造成损害。

系列 90 PLC 串行接口

系列 90 PLC 串行接口与 RS-422 兼容。为了与提供 RS-232 接口的系统相连接，需要一个 RS-232 至 RS-422 转换器。系列 90 PLC，RS-422 串行接口为 SNP 通讯提供实际连接。此接口为 15 针 D 型插座连接器，配置如下：

- 系列 90-70 PLC 和系列 90-20 CPU 模块
- 系列 90-30 PLC-电源

图 A-1 表示串行接口的定位以及用于两种型号 PLC 的连接器外形图。 (系列 90-20 CPU 上的连接器定位：从系列 90-30 连接器右上端的引脚旋转 90 度)。表 A-2 表示应用于两种 PLC 系统的插针编号和信号分配。



系列 90 PLC 的连接器采用
公制硬件(见连接器规格)

图 A-1 系列 90PLC，RS-422 串行接口连接器配置

表 A-2 系列 90 PLC，RS-422 串行端口插针引出头

插针号	信号名称	说明
1	屏蔽	
2		不连接
3		不连接
4	TACH*	手持式编程器连接信号
5	+5V	+5V 电源用于：手持式编程器 RS-232/485 转换器
6	RTS(A)	请求发送
7	信号接地	信号接地 0V
8	CTS(B’)	清除发送
9	RT*	用于 RD**的终端电阻器
10	RD(A’)	接收数据
11	RD(B’)	接收数据
12	SD(A)	发送数据
13	SD(B)	发送数据
14	RTS(B)	请求发送
15	CTS(A’)	清除发送

* 在连接器处可以得到的信号，但不包括在 RS-422 规格中，SD(发送数据)和 RD(接收数据)与 TXD 和 RXD 相同(用于系列 6 PLC)。
(A)和(B)等同于-和+。A 和 B 表示输出，而 A’和 B’表示输入。

** 用于接收数据(RD)信号的弹簧央电阻只需将其连接在线路一端的装置上，在 15 针 D 型连接器壳形内的 9 和 10 插针之间连接一个跨接线，用此方法可以完成系列 90PLC 产品的弹簧端连接。下面是例外，对系列 90-70 PLC 的样本号是 IC697CPU731 和 IC697CPU771G。而对较早期 PLC 的 RD 终端连接是通过 9 和 11 插针之间的跨接线完成的。

Workmaster 串行接口

Workmaster II 工业计算机，RS-232 串行接口是 25 针 D 型插座连接器，而早期型号的 Workmaster 是 9 针插头连接器。

图 A-2 表示用于两种型号计算机的串行连接器的外形图。表 A-3 表示插针编号和两种型号连接器的信号分配。

图 A-2 Workmaster RS-232 串行端口连接器配置

表 A-3 Workmaster RS-232 串行端口插针引线

Workmaster II(25 针连接器)		
插针号	信号	说明
1		NC(不连接)
2	TD	传输数据
3	RS	接收数据
4	RTS	请示发送
5	CTS	清除发送
6		NC
7	GND	信号接地
8	DCD	数据载体检测
9、10		NC
11		连接到线 20
12-19		NC
20	DTR	数据终端就绪
21		NC
22		环形指示
23-25		NC

Workmaster II(25 针连接器)		
插针号	信号	说明
1		NC
2	TD	传输数据
3	RDRT	接收数据
4	S	请求发送
5	CTS	清除发送
6		NC
7	GND	信号接地 0V
8	DCD	数据载体检测
9	DTR	数据终端就绪

NC=不连接

关于 Workmaster 工业计算机串行端口的更详细资料请参考手册：

GFK-0401：Workmaster II PLC 编程单元操作指南

GFK-25373：Workmaster 可编程控制信息中心操作指南

IB-AT/XT 串行接口

IBM-AT，IBM-XT 或兼容机的 RS-232 串行接口是 9 针 D 型插头连接器，如下图所示。

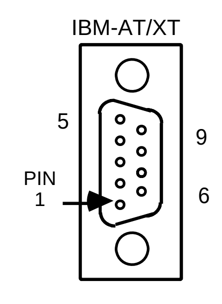


图 A-3 IBM-AT/XT 串行接口

表 A-4 IBM-AT/XT 串行接口插针引线

IBM-AT 插针号	信号	说明
1	DCD	数据载体检测
2	RD	接收数据
3	TD	传输数据
4	DTR	数据终端就绪
5	GND	信号接地
6		NC
7	RTS	请求发送
8	CTS	清除发送
9		NC

IBM-AT 插针号	信号	说明
1		NC
2	TD	传输数据
3	RS	接收数据
4	RTS	请求发送
5	CTS	清除发送
6		NC
7	GND	信号接地
8	DCD	数据载体检测
9	DTR	数据终端就绪

NC=不连接

RS-232/RS-485 转换器

IC690ACC901 微型转换器包

微型转换器包内有一个 RS-422 对 RS-232 微型转换器，一个 6 英尺(2 米)长的串行电缆，以及一个 9-针对 25-针串口转换器插头。该微型转换器在附录 D 中有说明文件。该微型转换器替代了早期的，外形较大的，现已作废的 IC690ACC900 转换器。

IC690ACC900 已作废的转换器

已作废的 RS-232/RS-485 转换器(IC690ACC900)用来进行 RS-232 到 RS-485 的通讯转换。该连接器有一个 15 针 D 型插座接口和一个 25 针 D 型插座接口。

该连接器已不再使用。请采用它的替代品 IC690ACC901 微型转换器。为了便于参考和故障维修，该转换器的详细信息包含在本手册中。

关于该转换器的详细资料参考附录 D。附录的剩余部分提供包括转换器在内的串行电缆图的实例。

串行电缆图

本节仅介绍用于系列 90 PLC 的种类繁多的点对点和多点串行端口连接方法中的一部分。

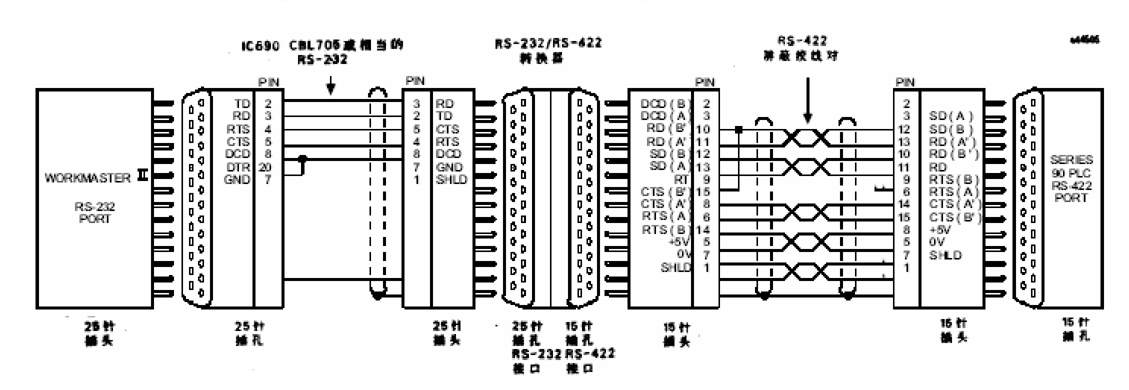
在点对点配置中，同一通讯线路只可能连接两台装置。采用 RS-232(50 英尺，最长 15 米)或 RS-485(4000 英尺，最长 12000 米)可直接连接通讯线路。对于更长的距离可以采用调制解调器。

注意

用于系列 90-70 和系列 90-30 PLC 串行接口的电缆连接器必须是直角连接器，以便让模块上的活页门能够正常关闭。参照表 A-1 连接器/电缆规格。

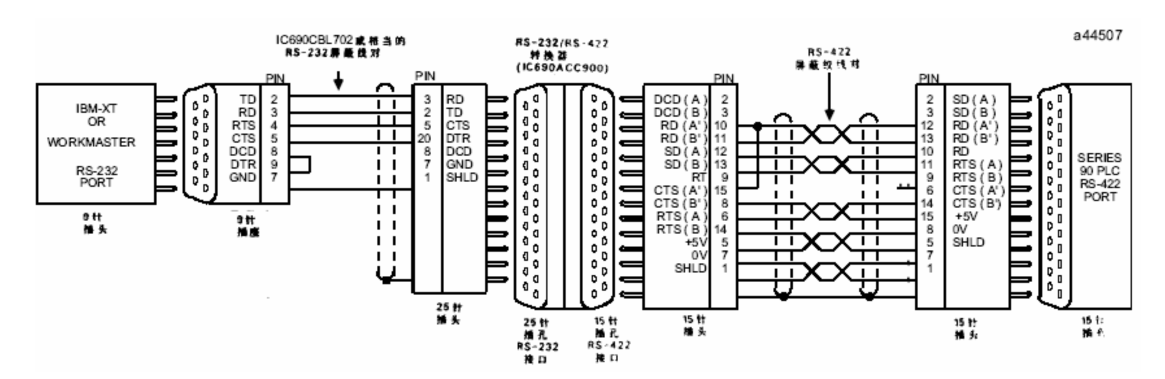
RS-232 点对点连接

下面三个图将说明 RS-232 对系列 90 PLC 的典型点对点连接。



*用于点对连接的电源电缆仅为 10 英尺(3 米)，超过 10 英尺的转换器电源和用于多点连接的电源必须是外部电源。

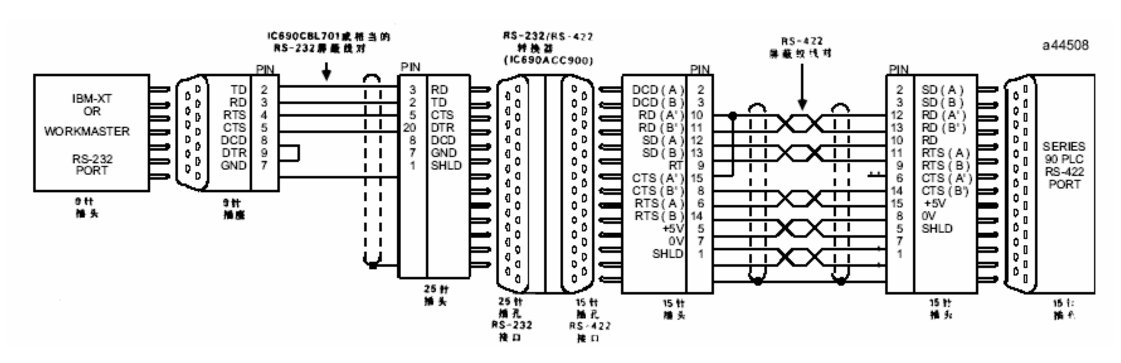
**只需将用于接收数据(RD)信号的终端电阻连接到处于线路末端的装置上。在 15 针 D 型壳型连接器内的 9 和 10 插针之间连接一跨接线。用此方法完成系列 90PLC 产品的终端。下面是例外。对系列 90-70 PLCR 的样本号是 IC697CPU731 和 IC697CPU771，其 RD 终端是通过 9 和 11 插针之间连接一跨接线来完成的



*用于点对连接的电源电缆仅为 10 英尺(3 米)，超过 10 英尺的转换器电源和用于多点连接的电源必须是外部电源。

**只需将用于接收数据(RD)信号的终端电阻连接到处于线路末端的装置上。在 15 针 D 型壳型连接器内的 9 和 10 插针之间连接一跨接线。用此方法完成系列 90PLC 产品的终端。下面是例外。对系列 90-70 PLCR 的样本号是 IC697CPU731 和 IC697CPU771，其 RD 终端是通过 9 和 11 插针之间连接一跨接线来完成的。

图 A-4 IBM-AT(兼容)个人计算机对系列 90 PLC 的串行连接



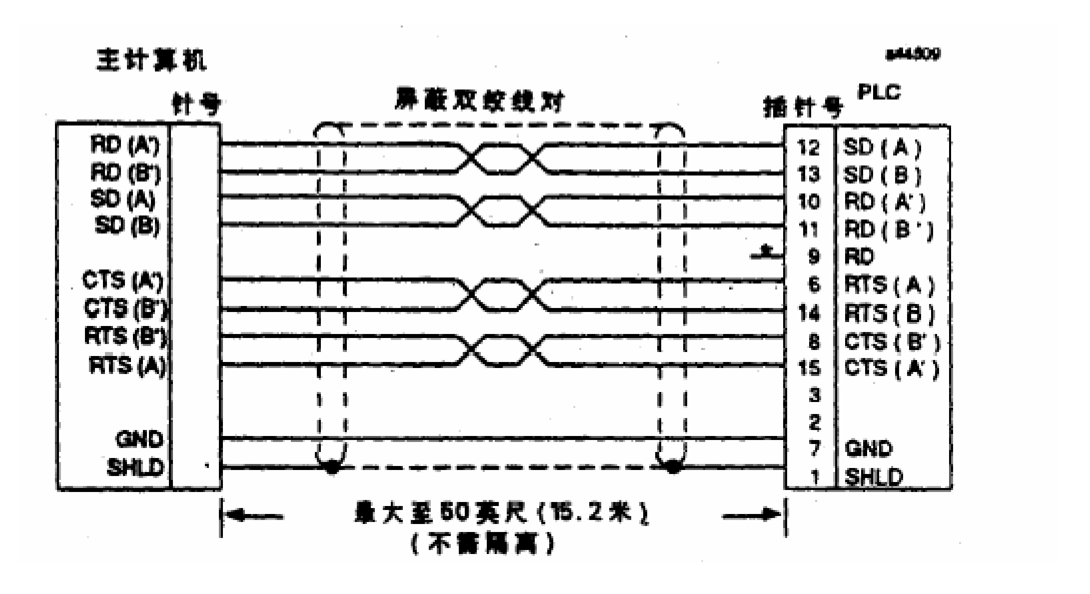
*用于点对连接的电源电缆仅为 10 英尺(3 米)，超过 10 英尺的转换器电源和用于多点连接的电源必须是外部电源。

**只需将用于接收数据(RD)信号的终端电阻连接到处于线路末端的装置上。在 15 针 D 型壳型连接器内的 9 和 10 插针之间连接一跨接线。用此方法完成系列 90PLC 产品的终端，下面是例外。对系列 90-70 PLCR 的样本号是 IC697CPU731 和 IC697CPU771，其 RD 终端是通过 9 和 11 插针之间连接一跨接线来完成的

图 A-5 Workmaster 或 IBM –XT(兼容)个人计算机对 90 PLC 的串行连接

RS-422 点对点连接

如果用户主机装置配备了 RS-422 卡，那么就可以按照图 A-6 中的说明将其直接连接到系列 90 PLC 上。



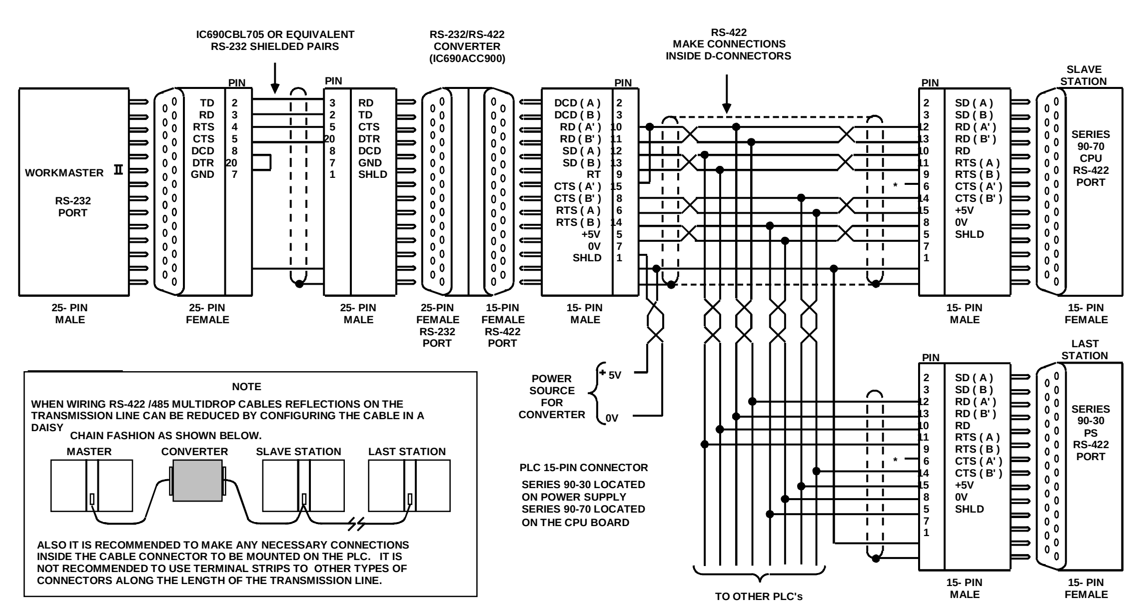
*只需将用于接收数据(RD)信号的终端电阻连接到处于线路末端的装置上，在 15 针 D 型壳形连接器内的 9 和 10 插针之间连接一跨接线，用此方法可以完成系列 90 PLC 产品的终端，下面是例外。对系列 90-70 的样本号是 IC697CPU731 和 IC697CPU771，其 RD 终端是通过 9 和 11 插针之间连接跨接线来完成

图 A-6 RS-422，主机对 PLC 的典型连接，带信号交换

多点连接

在多点配置中，上位机装置作为主控装置进行配置，而一个或多个 PLC 作为从属装置进行配置。当主控装置和任何一个从属装置之间的最大距离不超过 4000 英尺(1200 米)时，可以采用多点连接法，本图假设采用质量良好的电缆，并处在中等“噪音”环境中。在“菊花链”或多点配置中，采用 RS-422 最多可以连接 8 台从属装置。RS-422 线路中可以包括信号交换线路，并且要按照“电缆和连接器规格”一节中的规定选用电线类型。

下面的插图表示在 8 线多点串行数据配置中，将 Workmaster II，IBM-PS/2， Workmaster，IBM-AT/XT 或兼容计算机连接到系列 90 PLC 的接线图和连接要求。



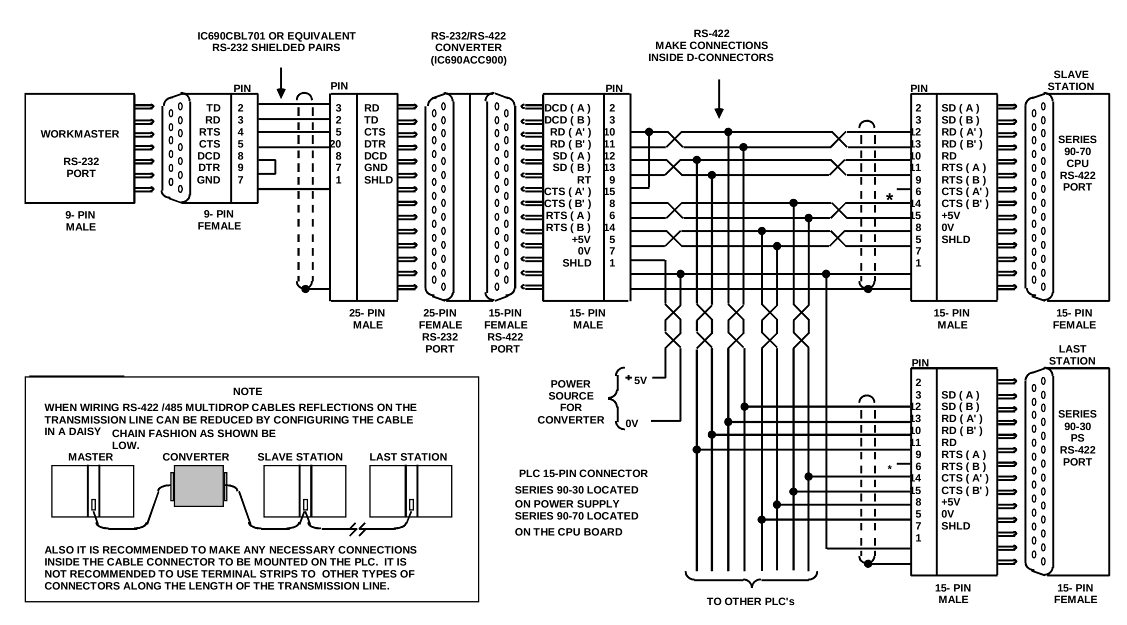
* TERMINATION RESISTANCE FOR THE RECEIVE DATA (RD) SIGNAL NEEDS TO BE CONNECTED ONLY ON UNITS AT THE END OF THE LINES. THIS TERMINATION IS MADE ON THE SERIES 90 PLC PRODUCTS BY CONNECTING A JUMPER BETWEEN PIN 9 AND PIN 10 INSIDE THE 15-PIN D-SHELL WITH THE FOLLOWING EXCEPTION. FOR SERIES 90-70 PLCs, CATALOG NUMBERS IC697CPU731 AND IC697CPU771, THE TERMINATION FOR RD AT THE PLC IS IMPLEMENTED BY A JUMPER BETWEEN PIN 9 AND PIN 11.

GROUND POTENTIAL: MULTIPLE UNITS, NOT CONNECTED TO THE SAME POWER SOURCE, MUST HAVE COMMON GROUND POTENTIALS OR GROUND ISOLATION FOR PROPER OPERATION OF THIS SYSTEM.

图 A-7 Workmaster II/系列 90 PLC 的多点连接

注意

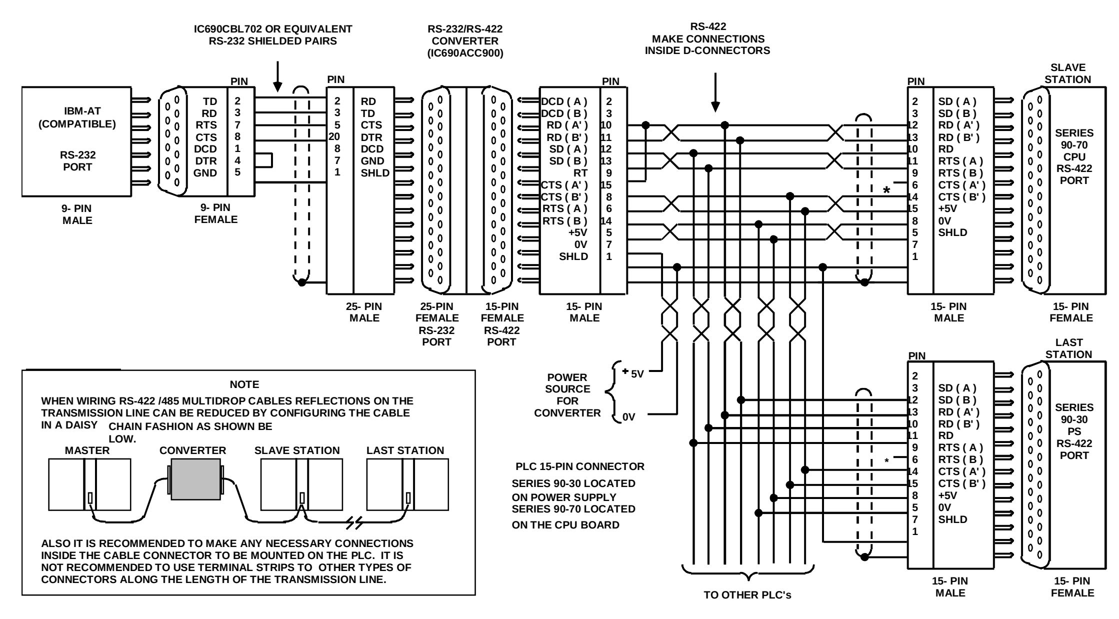
用于系列 90-70 和 90-30 系列 PLC 串行接口的电缆连接器必须是直角的，以便让模块上的活页门能够正常关闭。参照表 A-1 连接器/电缆规格。



* TERMINATION RESISTANCE FOR THE RECEIVE DATA (RD) SIGNAL NEEDS TO BE CONNECTED ONLY ON UNITS AT THE END OF THE LINES. THIS TERMINATION IS MADE ON THE SERIES 90 PLC PRODUCTS BY CONNECTING A JUMPER BETWEEN PIN 9 AND PIN 10 INSIDE THE 15-PIN D-SHELL WITH THE FOLLOWING EXCEPTION. FOR SERIES 90-70 PLCs, CATALOG NUMBERS IC697CPU731 AND IC697CPU771, THE TERMINATION FOR RD AT THE PLC IS IMPLEMENTED BY A JUMPER BETWEEN PIN 9 AND PIN 11.

GROUND POTENTIAL: MULTIPLE UNITS, NOT CONNECTED TO THE SAME POWER SOURCE, MUST HAVE COMMON GROUND POTENTIALS OR GROUND ISOLATION FOR PROPER OPERATION OF THIS SYSTEM.

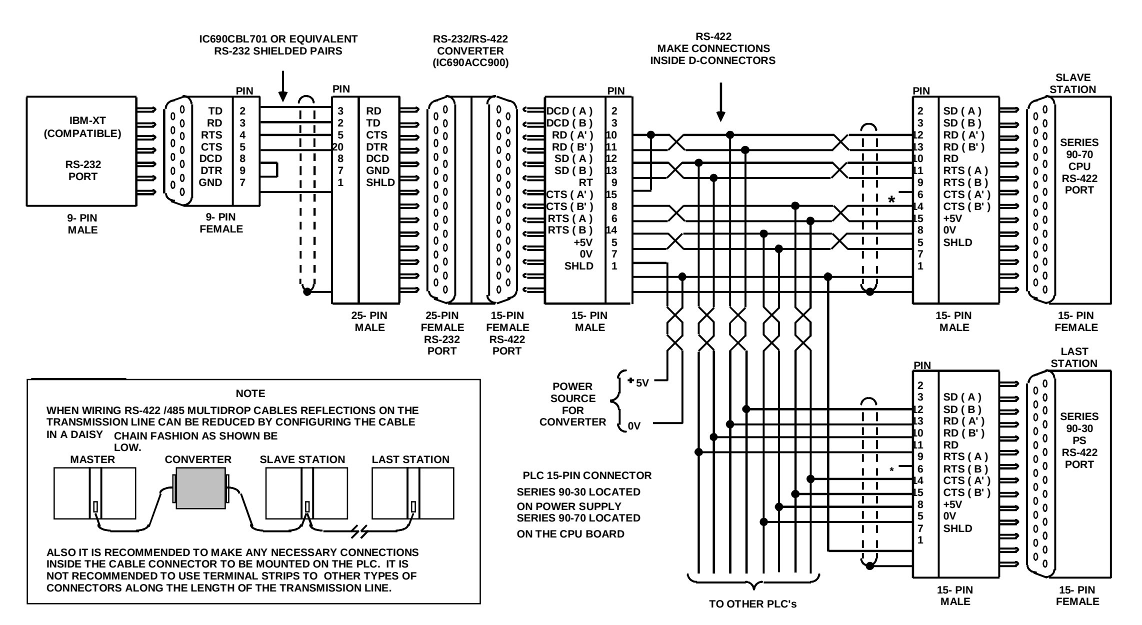
图 A-1。 Workmaster/系列 90 PLC 多站连接



* TERMINATION RESISTANCE FOR THE RECEIVE DATA (RD) SIGNAL NEEDS TO BE CONNECTED ONLY ON UNITS AT THE END OF THE LINES. THIS TERMINATION IS MADE ON THE SERIES 90 PLC PRODUCTS BY CONNECTING A JUMPER BETWEEN PIN 9 AND PIN 10 INSIDE THE 15-PIN D-SHELL WITH THE FOLLOWING EXCEPTION. FOR SERIES 90-70 PLCs, CATALOG NUMBERS IC697CPU731 AND IC697CPU771, THE TERMINATION FOR RD AT THE PLC IS IMPLEMENTED BY A JUMPER BETWEEN PIN 9 AND PIN 11.

GROUND POTENTIAL: MULTIPLE UNITS, NOT CONNECTED TO THE SAME POWER SOURCE, MUST HAVE COMMON GROUND POTENTIALS OR GROUND ISOLATION FOR PROPER OPERATION OF THIS SYSTEM.

图 A-9 IBM-AT/系列 90 PLC 的多点连接



* TERMINATION RESISTANCE FOR THE RECEIVE DATA (RD) SIGNAL NEEDS TO BE CONNECTED ONLY ON UNITS AT THE END OF THE LINES. THIS TERMINATION IS MADE ON THE SERIES 90 PLC PRODUCTS BY CONNECTING A JUMPER BETWEEN PIN 9 AND PIN 10 INSIDE THE 15-PIN D-SHELL WITH THE FOLLOWING EXCEPTION. FOR SERIES 90-70 PLCs, CATALOG NUMBERS IC697CPU731 AND IC697CPU771, THE TERMINATION FOR RD AT THE PLC IS IMPLEMENTED BY A JUMPER BETWEEN PIN 9 AND PIN 11.

GROUND POTENTIAL: MULTIPLE UNITS, NOT CONNECTED TO THE SAME POWER SOURCE, MUST HAVE COMMON GROUND POTENTIALS OR GROUND ISOLATION FOR PROPER OPERATION OF THIS SYSTEM.

图 A-10 IBM-XT/系列 90 PLC 的多点连接

附录 B IC690ACC900 转换器

注意：该产品已不再使用。本附录用于已采用这种转换器的用户参考。 在多数应用中，我们推荐采用 IC690ACC901 做为替代品。(详细内容参考附录 D)。

本附录详细介绍用于系列 90 可编程逻辑控制器的 RS-422 对 RS-232 转换器 (IC690ACC900)。

特点

- 为系列 90PLC 采用 RS-232 接口的装置提供转换接口。
- 允许连接到编程计算机，而无需工作站接口板。
- 对系列 90-70 PLC 或系列 90-30 PLC 容易进行接连。
- 不需要外部电源，用系列 90 PLC 底板上的+5V DC 电源来工作
- 使用方便，重量轻的自备部件

功能

RS-422/RS485 对 RS-232 转换器为具有内装 RS-422/RS-485 接口的系列 90-70 和系列 90-30 PLC 提供 RS-232 串行接口与编程计算机上的串行接口之间，提供串行连接。而无需在计算机安装工作站接口板。编程计算机可以是 Workmaster II 计算机，IBM-PS/2 或兼容计算机。

在系统中的位置

RS-422/RS-485 对 RS-232 转换器是独立式装置。它需要两根电缆作为 PCL 和编程器之间的连接用。其安装位置仅于接口规格表中所列出的连接电缆的长度。PLC 末端连接到转换器的 RS-422/RS-485 连接器上，其连接电缆长度可达 10 英尺（无外部+5V DC 电源），并且直到 1000 英尺（300 米）（带外部+5V DC 电源），从转换器的 RS-232 连接器到编程计算机的串行接口之间的电缆长度可达 50 英尺（15 米）。

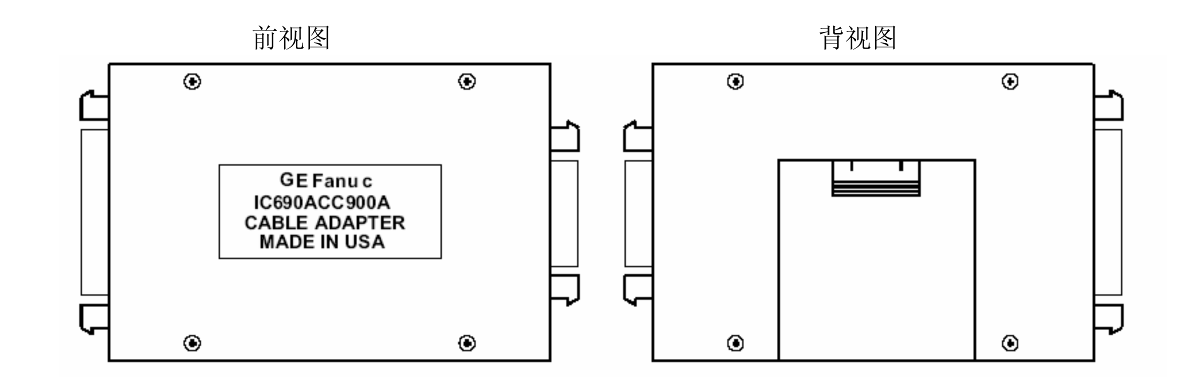


图 B-1 转换器的前视图和背视图

安装

RS-422/RS-485 对 RS-232 转换器的安装包括连接两根电缆。为安装正确的电缆，预穿线电缆（见下面）可从 GE Fanuc 公司获得。如果根据用户的应用要求，需要不同长度的电缆，用户可设置自己的电缆，设置这些电缆的规格在本附录后面提供。

在电缆长度等于或小于 10 英尺时，用户不需要在转换器上连接外部电源，因为通过连接到系列 90-30 或系列 90-70 PLC 的电缆，从 PLC 的底板总线可以获得所需要的+5V DC，以及信号的接地。

1。 选择三种 RS-232 兼容电缆中的一种，它将把编程器（或其它串行装置）的 RS-232 串行接口连接到转换器上的 RS-232 接口。这三种电缆的样本号是：IC693CBL701（用于 Workmaster 工业计算机或 IBM PC-XT，兼容个人计算机）。IC690CBL702（用于 IBM PC-AT 或兼容的个人计算机），以及 IC690CBL705（用于 Workmaster II 工业计算机，或 IBM PS/2，或兼容个人计算机）。

2。 一根标准 6 英尺电缆（HHP 兼容）可以用来将转换器的 RS-422/RS-485 端口连接到系列 90-30 或系列 90-70 PLC 上的 RS-485 端口，这根电缆的样本号是 IC693CBL303。

应该在切断 PLC 电源的情况下安装这些电缆。

- 将 10 英尺电缆上的 25 针插头连接器连接到转换器上的 25 针插座连接器。

- 将此电缆另一端的插座（9 针或 25 针）连接器连接到所选用的编程（或其它串行）装置的 RS-232 插头连接器。如果用户设置自己的电缆要采用与用户串行装置兼容的连接器。
- 注意，6 英尺兼容电缆的两端是相同的;两端连着 15 针插头连接器，将此电缆的一端连接到转换器的 RS-422/RS-485 上的 15 针插座连接器。
- 将此电缆的另一端连接到系列 90-30 或系列 90-70 PLC 的 RS-485 兼容串行接口相接的 15 针插座连接器。对系列 90-30 PLC，是通过打开电源的活页门接入连接器的。用于系列 90-70 PLC 的串行连接器在 CPU 模板上，也是通过打开模板上的活页门接入电缆的。

电缆介绍

系列 90-70 PLC 的串行连接（见图 B-1）就是接到 RS-422/RS-485 兼容串行接口的连接器。连接器位于活页门后的 CPU 模块的底部，是通过 6 英尺（2 米）串行接口电缆-IC693CBL303 连接的。对于那些想自己设置具有不同电缆长度的用户，这里提供了接线资料和建议采用的电缆及连接器。

系列 90-30 PLC 的串行连接就是接到 RS-232/485 兼容串行接口的连接器。它位于电源右前侧活页接门的背面，也是通过相同的 6 英尺串行接口电缆 IC693CBL303 或等同电缆连接的，如图 B-2 所示。

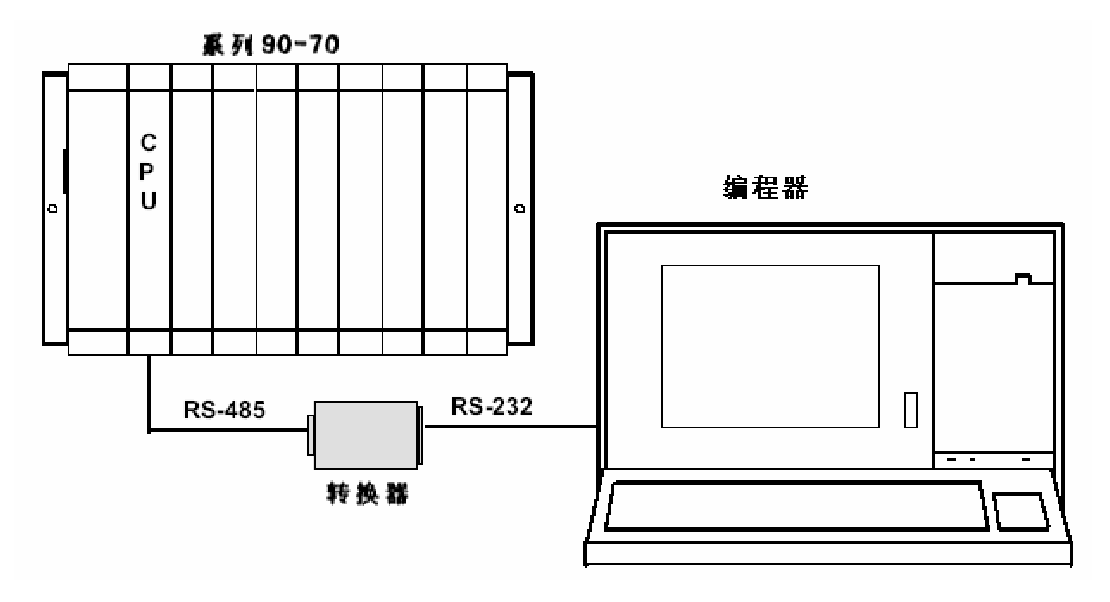


图 B-2 系列 90-70 PLC 的典型配置

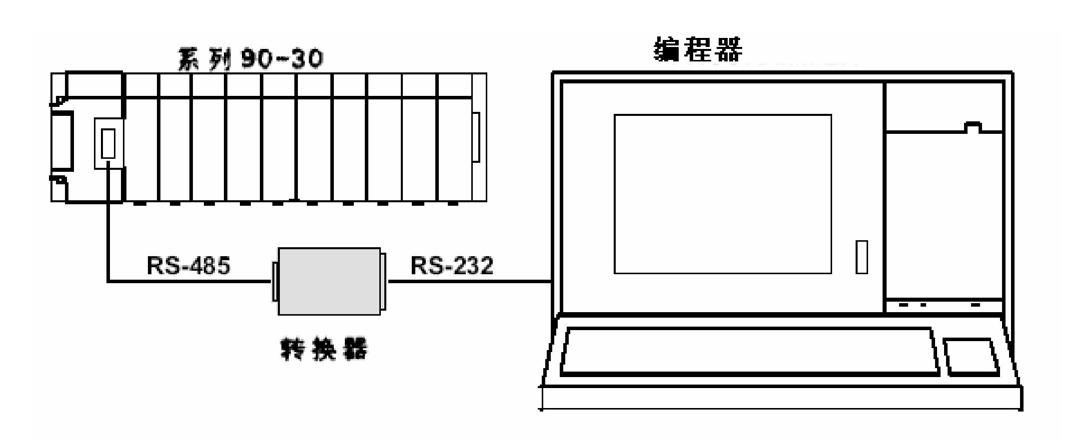


图 B-3 系列 90-30 PLC 的典型配置

RS-232 接口插针的分配

RS-232 接口插针的分配和信号定义列于下表。

表 B-1 用于转换器的 RS-232 接口

插针号	信号名称	功能	I/O
1	屏蔽	电缆屏蔽	-
2	SD	传输数据	输出
3	RD	接收数据	输入
4	RTS	请求发送	输出
5	CTS	清除发送	输入
6	-	不连接	-
7	SG	信号接地	-
8	DCD	数据载波检测	输入
9/19	-	不连接	-
20	DTR	数据终端就绪	输出
21-25	-	不连接	

RS-422/RS-485 接口插针的分配

RS-422/RS-485 接口插针的分配和定义列于下表。

表 B-2 用于转换器的 RS-422/RS-485 接口

插针号	信号名称	功能	I/O
1	电缆屏蔽		
2	DCD（A）	差动数据载波检测	输出
3	DCD（）	差动数据载波检测	输出
4	ATCH/	相连接（接 HHP）	n/a
5	+5VDC	逻辑电源	输入
6	RTS（A）	差动请求发送	输出
7	SG	信号接地 0V	输入
8	CTS（B’）	差动清除发送	输入
9	RT	电阻终端器	n/a
10	RD(A’)	差动接收数据	输入
11	RD(B’)	差动接收数据	输入
12	SD(A)	差动发送数据	输出
13	SD(B)	差动发送数据	输出
14	RTS()	差动请求发送	输出
15	CTS(A’)	差动清除发送	输入

逻辑图

下图表示用于 RS-422/RS-485 到 RS-232 转换器的逻辑图。

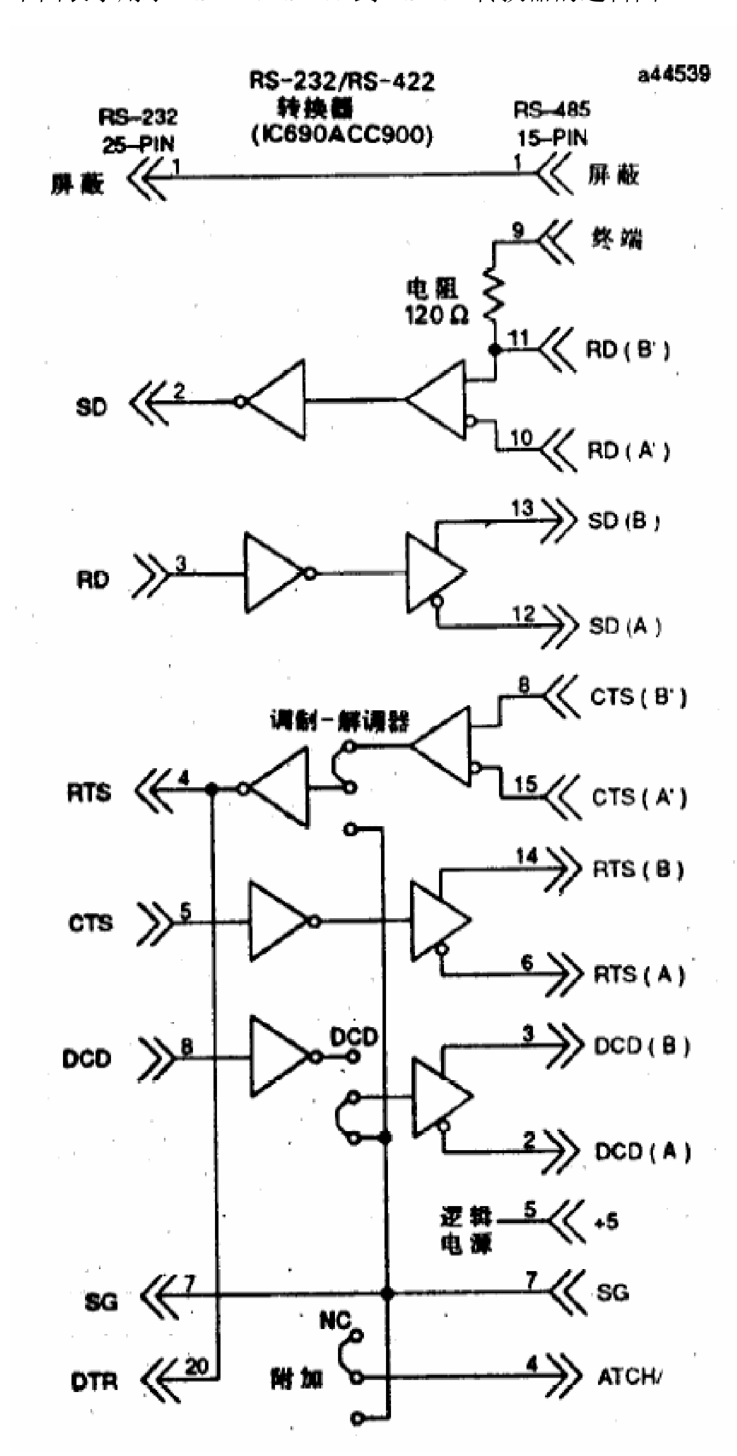


图 B-4 RS-422/RS-485 到 RS-232 转换器的逻辑图

跨接线的配置

在转换器插件板上有三个跨接线配置供用户任选。每一个跨接线位置有 3 个插针，如下图所示。打开转换器上的方形塑料盖板就可以接触到标有 JP2、JP3、JP4 的跨接线位置，用一把尖咀钳仔细地拆下一个或多个跨接线，并把它装在所希望的一对插针上，就可以按照需要改变配置。

参考下表中可选择跨接线位置的介绍，并把跨线接在所选择的一对接头上。引出接头编号 1、2 和 3。对每个位置要跨接的引出接头所框的矩形缺省跨接线位置。缺省引出接头的编号为 1 和 2。

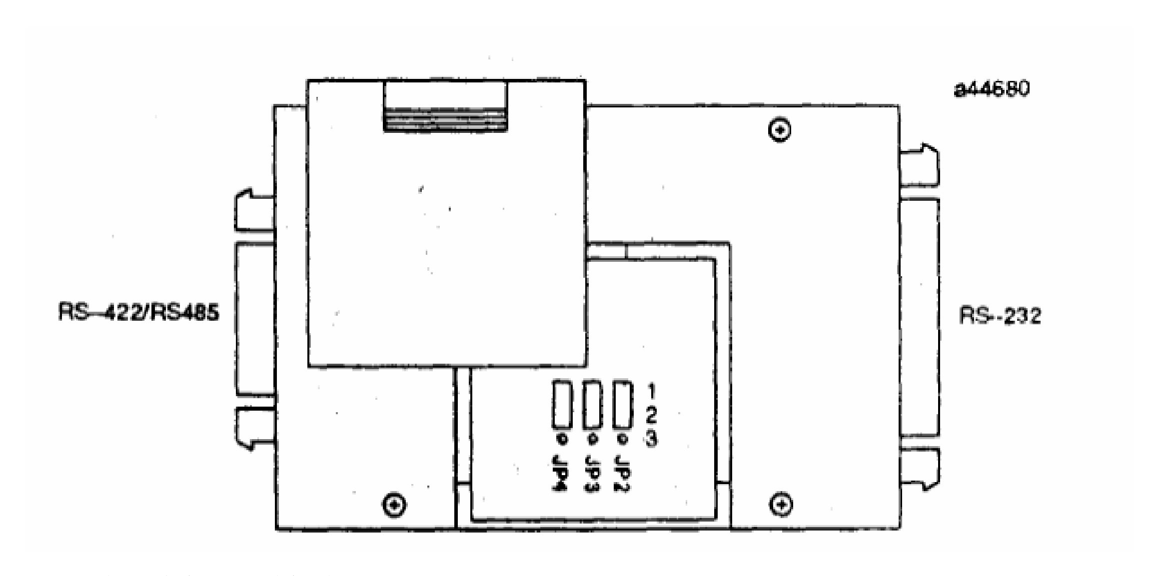


图 B-5 供用户任选的跨接线位置

表 B-3 用于 RS-422/RS-485 对 RS-232 转换器跨接线的配置

跨越线位置	标记	跨接线位置	说明 *
JP2	DCD	[1 2] 3	当装置与 PLC 的通讯不供载波检测信号时，使用缺省位置 1 和 2。JP2 使 DCD 信号作用到 RS-485 接口。
		1 [2 3]	如果装置提供载波检测信号，使用跨接线位置 2 和 3。这样做可使编程装置控制 DCD。
JP3	MODEM	[1 2] 3	当接入的调制解调器不需要清除发送（CTS）信号时，使用缺省位置 1 和 2。这样可使编程装置控制 RTS 信号。
		1 [2 3]	当接入的调制解调器需 CTS 信号（多数调制解调器需要此信号）时，使用跨接线位置 2 和 3。JP3 使 RTS 持续起作用。
JP4	ATTACH	[1 2] 3	对于通过串行编程装置与 PLC 进行通讯的应用则采用缺省位置 1 和 2。
		1 [2 3]	如果与 PLC 通讯的装置是用来模仿 HHP 协议，则采用跨接线位置 2 和 3。

*参考有关用户串行装置对信号要求的资料。

电缆配置举例

当采用转换器时需要的电缆配置举例可以在附录 C 中找到。下表是转换器的规格。

表 B-4 IC690ACC900 转换器的规格

电源要求：	
电压	5V DC，+5%
电流	170Ma，±5%
RS-422/RS-485 接口电缆：	
最大电缆长度	1000 英尺（300 米）
电缆类型：*	
6 英尺（2 米）	电缆类型：Belden 9508，AWG#24(0.22 mm^2)
30 英尺（10 米）	电缆类型：Belden 9309，AWG#22(0.36mm^2)
>=30 英尺，直到 1000 英尺**	电缆类型同30英尺电缆
连接器类型	15-针 D-型微型插头（两端均是）
RS-232 接口电缆：	
最大电缆长度	50英尺（15米）
达 50 英尺（15 米）	
连接器类型	25针D型微型插座（转换器末端） 9针，15针或25针（取决于用户串行装置上连接器的类型）D型微型插座（编程装置末端）

* 提供的样本号仅作为建议。可以采用任何具有相同电气特性的电缆。我们特别建议用户采用标准电线。因为有时很难找到具有所希望的成对双绞线的电缆（Belden 9309 有额外的成对线），用户可以采用带额外成对线的电缆。

**对于超过 10 英尺距离的+5V DC 逻辑电源必须由外部提供，方法是将外部电源连接到位于转换器电缆末端的+5V 和 SG（0V）连接端。位于 PLC 连接器电缆末端的+5V 和 SG 的连接必须与自身电源线路的接地连接相隔离。除 SG 电缆连接外，在外部电源和 PLC 之间没有连接。

附录 C IC655CCM590 隔离中继器/转换器

注意： 该产品已不再使用。本附录便于已使用该产品的用户参考。该产品已被样本号为 IC690ACC903 的产品所代替。（详细内容参考附录 E）

本附录将介绍对系列 90 PLC 如何采用隔离式中继器/转换器（IC655CCM590）。本附录涉及以下标题：。

- 隔离式中继器/转换器的介绍
- 系统配置
- 电缆图

注意：现在的隔离中继器/转换器的样本号仍是以前的 IC630CCM390。

隔离式中继器/转换器的介绍

隔离式中继器/转换器（IC655CCM590）可以用于下述目的：

- 在组件之间不能建立共用地线的场合提供接地隔离。
- 为较远距离和更多站点增大 RS-422 信号
- 将信号从 RS-232 转换到 RS-422，或将 RS-422 转换到 RS-232。

下图表示装置的外部特征和用户感兴趣部位的位置

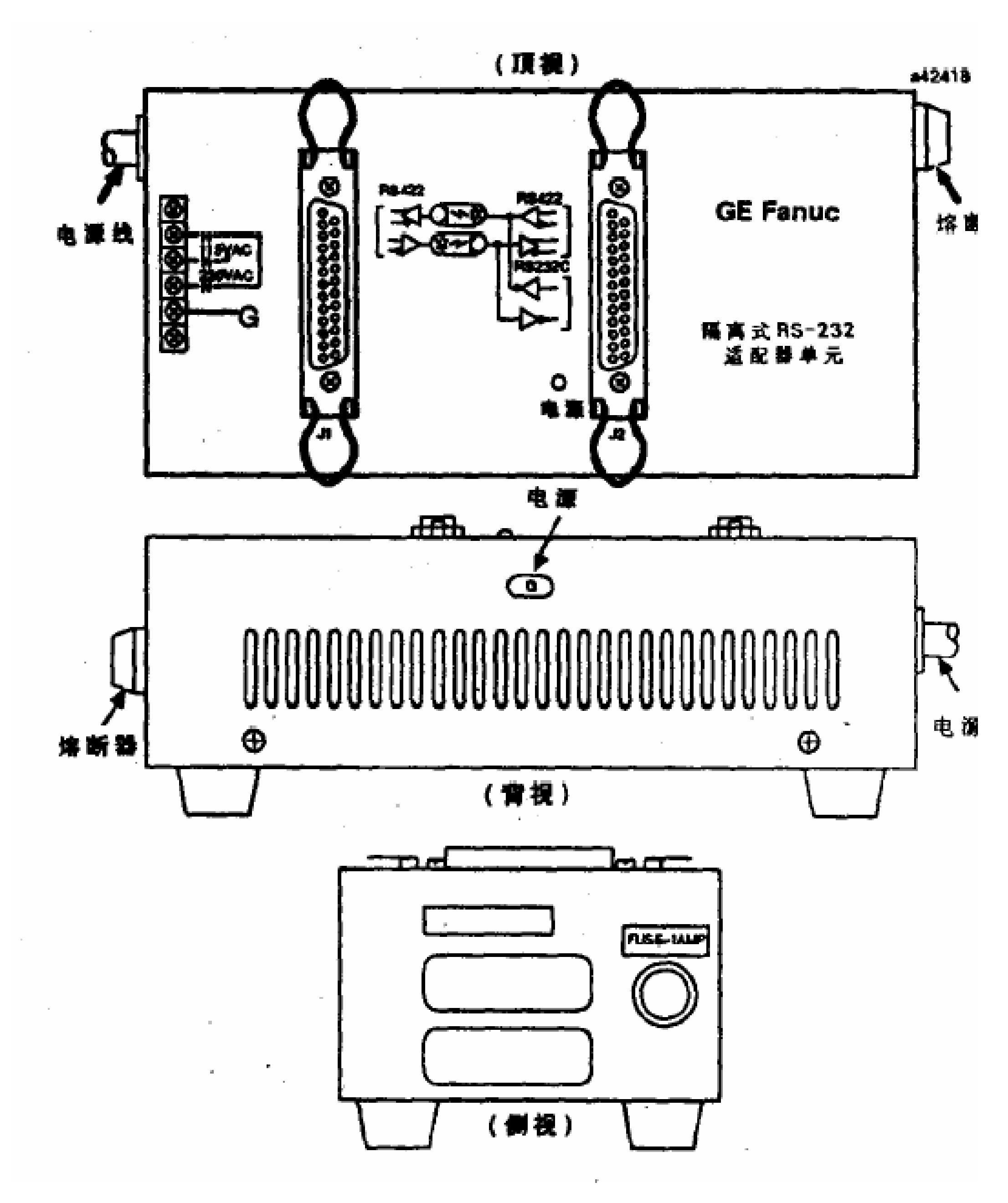


图 C-1 隔离式中继器/转换器

下面介绍隔离式中继器/转换器上用户感兴趣的部位。

两个 25 针 D 型插座连接器，包括用于用户电缆连接的两个 25 针 D 型插头连接器（焊接孔）。

115/230VAC 电源连接（内部）四位置端子板。

1A 熔断器电源保护

电源接通指示灯（绿）LED。

三位置钮子开关（置于装置背面的凹处）是按照本附录后面所示的系统配置来设定其位置的。

隔离式中继器/转换器的逻辑图

由下图可见装置的功能。注意用于控制端口发送器的三位置开关。在本附录稍后面的“系统配置”一节将讨论此开关。

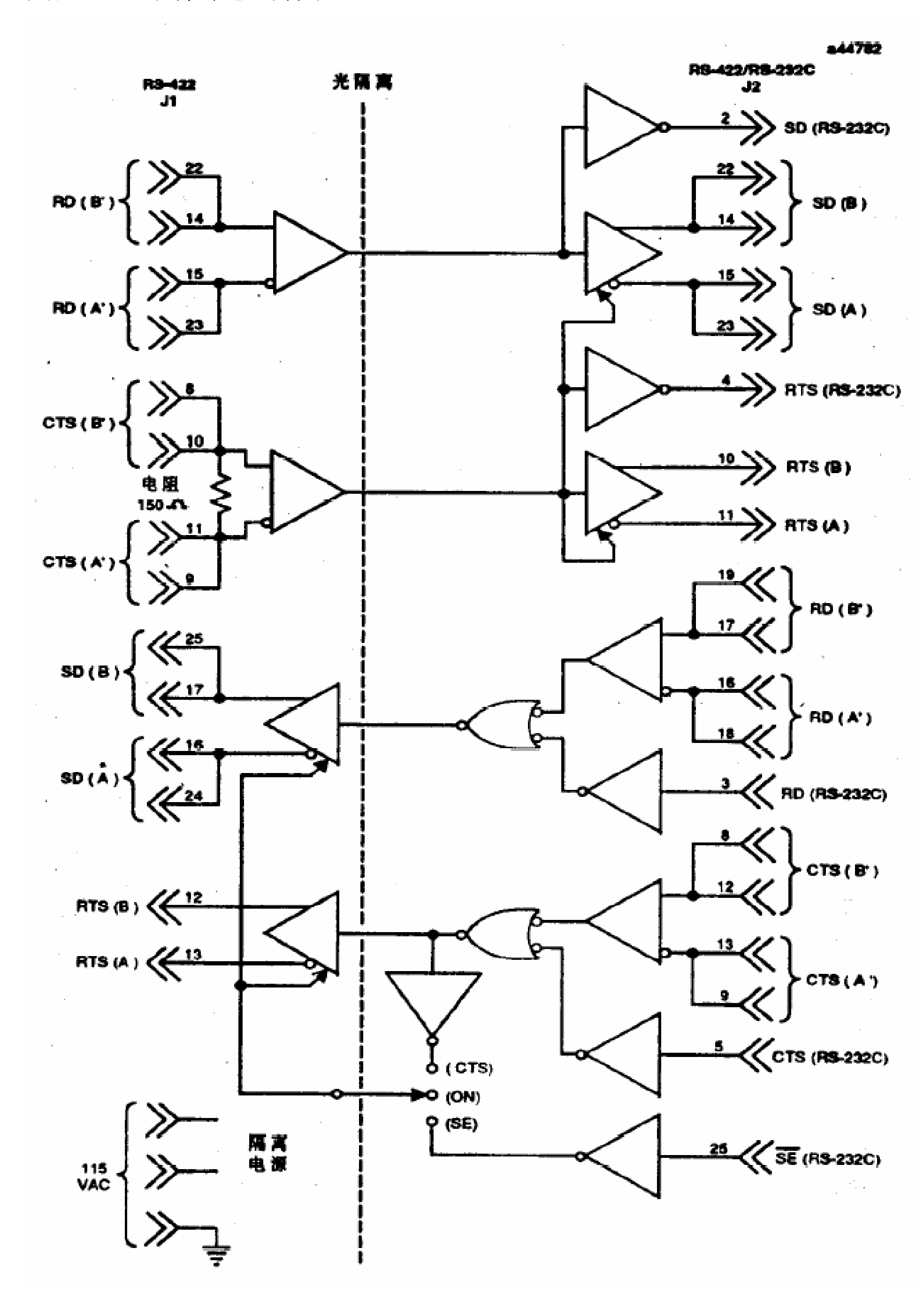


图 C-2 RS-422 隔离式中继器/RS-232 转换器的逻辑图

注意： 隔离式中继器/转换器上的所有输入点被加上偏压到待用状态。剩余未连接的输入点将在对应输出点产生 2 进制 1（OFF）状态。

用于隔离式中继器/转换器的插针分配

表 C-1 隔离式中继器/转换器的插针分配

J1 RS-422 端口（25 针插座连接器）		
插针号	信号	说明
1		NC
2		NC
3		NC
4		NC
5		NC
6		NC
7	OV	接地连接
8	CTS(B’)	清除发送（任选终端）
9	CTS(A’)	清除发送（任选终端）
10	CTS(B’)	清除发送
11	CTC(A’)	清除发送
12	RTS(B)	请求发送
13	RTS(A)	请求发送
14	RD(B’)	接收数据
15	RD(A’)	接收数据
16	SD(A)	发送数据
17	SD(B)	发送数据
18		NC
19		NC
20		NC
21		NC
22	RD(B’)	接收数据（任选终端）
23	RD(A’)	接收数据（任选终端）
24	SD(A)	发送数据

J1 RS-422 端口（25 针插座连接器）		
插针号	信号	说明
1		NC
2	SD	发送数据（RS-232）
3	RD	接收数据（RS-232）
4	RTS	请求发送（RS-232）
5	CTS	清除发送（RS-232）
6		NC
7	OV	接地连接
8	CTS(B’)	清除发送（任选终端）
9	CTS(A’)	清除发送（任选终端）
10	RTS(B’)	请求发送
11	RTS(A’)	请求发送
12	CTS(B)	清除发送
13	CTS(A)	清除发送
14	SD(B)	发送数据
15	SD(A)	发送数据
16	RD(A’)	接收数据
17	SD(B’)	接收数据
18	RD(A’)	接收数据（任选终端）
19	RD(B’)	接收数据（任选终端）
20		NC
21		NC
22	SD(B)	发送数据
23	SD(A)	发送数据
24		NC

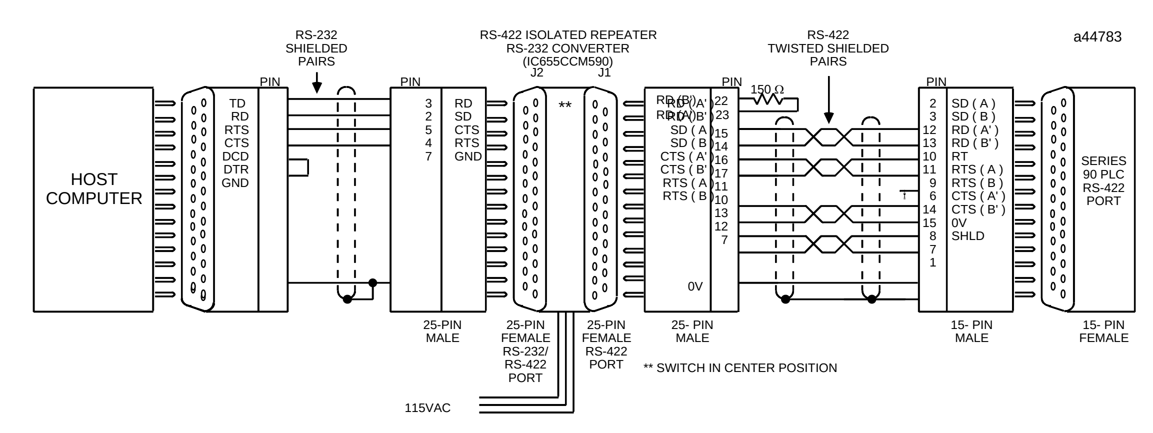
NC=不连接

SD（发送数据）和 RD（接收数据）与用于
系列 6 PLC 中的 TXD 和 RXD 相同。
（A）和（B）等同于-和+。
A 和 B 表示输出，而 A’和 B’表示输入。

当心

对于 **J1** 连接器，在隔离中继电器/转换器与 **PLC** 之间必须进行信号的接地连接（每个连接器上的插件 **7**）**;**而对 **J2** 连接器，是在隔离式中继器/转换器与主计算机之间进行信号的接地连接。

J1 端口的插针 **7** 连接到 **J1** 连接器的金属壳上。**J2** 端口的插针 **7** 连接到 **J2** 连接器的金属壳上。这两个信号接地连接彼此之间相隔离，并且与电源系统的接地（端子板上的绿线）相隔离。为了保持正确的隔离，这些信号地线不能连结在一起。



† TERMINATION RESISTANCE FOR THE RECEIVE DATA (RD) SIGNAL NEEDS TO BE CONNECTED ONLY ON UNITS AT THE END OF THE LINES. THIS TERMINATION IS MADE ON THE SERIES 90 PLC PRODUCTS BY CONNECTING A JUMPER BETWEEN PIN 9 AND PIN 10 INSIDE THE 15-PIN D-SHELL WITH THE FOLLOWING EXCEPTION. FOR SERIES 90-70 PLCs, CATALOG NUMBERS IC697CPU731 AND IC697CPU771, THE TERMINATION FOR RD AT THE PLC IS IMPLEMENTED BY A JUMPER BETWEEN PIN 9 AND PIN 11.

图 C-3 RS-422 隔离中继器/RS-232 转换器连接图例

系统配置

下图表示用户可以连接隔离式中继器/转换器的各种方式，以便转换信号、扩大站点数并获得更远距离的配置。系统配置可以减少到最低数量的电缆，每根电缆覆盖整个系统配置的一部分。下面的实例系统配置所指的电缆就是本附录后面的电缆图中表示的电缆 A 至 E。

下游和上游争用：在本章中，简单多点配置是指采用单个隔离式中继器/转换器的场合。复杂的多点配置包括一个或一个以上多点区域。此区域中包括一个隔离式中继器/转换器，它作为其中的一个点。在简单和复杂多点配置中，从主装置向下游定向的发送器可以是一直接通的。因为只有一台装置（主站）向下游发送信号，所以对通讯线路将不会有争用现象。

在简单的多点配置中，只要在传送信息时，驱动装置处于空运行和接通状态，当向上游发送信号时也不会有争用现象。

然而在复杂的多点配置中，必须采取特殊步骤来开关隔离式中继器/转换器的上游发送器。

开关上游发送器：由于在隔离式中继器/转换器的 J2 接口 RS-422 的驱动线器运行中的，那么在 J1 的 RTS 输入必须是真实的。在 J1 接口 RS-422 驱动线路的状态取决于装置上的开关位置。当开关处于中间位置时，J1 发送器总是接通的。当开关在 CTS 位置时，（朝向电源电缆），那么 RS-232 或 RS-422 的 CTS 信号都必须是真正接通 J1 的驱动线路。

注意：　注意在下面的系统配置中，隔离式中继器/转换器上的开关位置。

简单的多点配置

此配置表示，为了信号转换或增大距离，如何连接单个隔离式中继器/转换器。

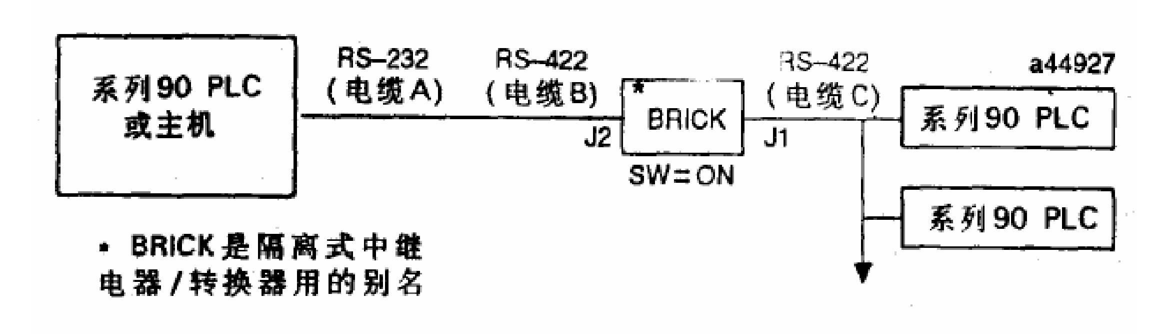


图 C-4 采用隔离式中继器/转换器的简单系统配置

复杂多点配置

复杂多点配置表示如何连接多个隔离式中继器/转换器，来进行信号转换，增加配置距离，以及更多的投入。

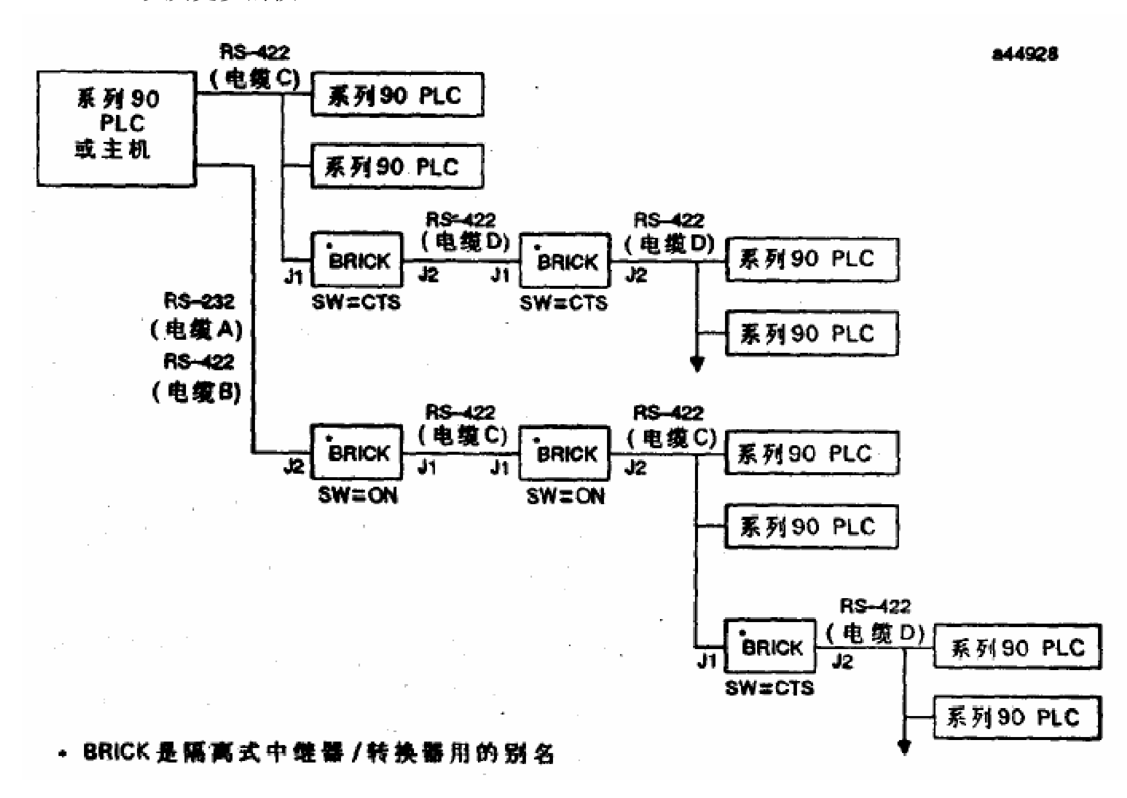


图 C-5 采用隔离式中继器/转换器的复杂系统配置

用于复杂网络中的中断器/转换器的规则

当设计一个包括 PLC 和 RS-422 中断器/转换器（BRICK）的复杂多点网络时，下列规则应遵守：

规则 1：当 BRICK 用作中断器时，J2 口就总是接于主装置，J1 口应总是不接主装置，brick 侧面上的开关应总是处于中心位置（ON）。当 brick 在从站用于转换器（RS-232）时，才会出发 J1 口接于主装置的情况。开关位于右边位置（CTS）。

规则 2：如果系列 90CMM 从属装置安装在 brick 的下游位置上，那么应将 CMM 串行口用一个 10ms 调制解调器 Turnavound 继电器设定无流量控制。（用于 CCM，SNP，以及 SNP-X 协定。）

规则 3：不要在主机与从属装置之间的单个通信通道上安装多于 3 个 brick。

电缆图

下面的电缆图是指前图系统配置中的电缆 A 到电缆 E。这些图说明了用户自己设置电缆的原理，并可以改进成适合用户的特定应用。

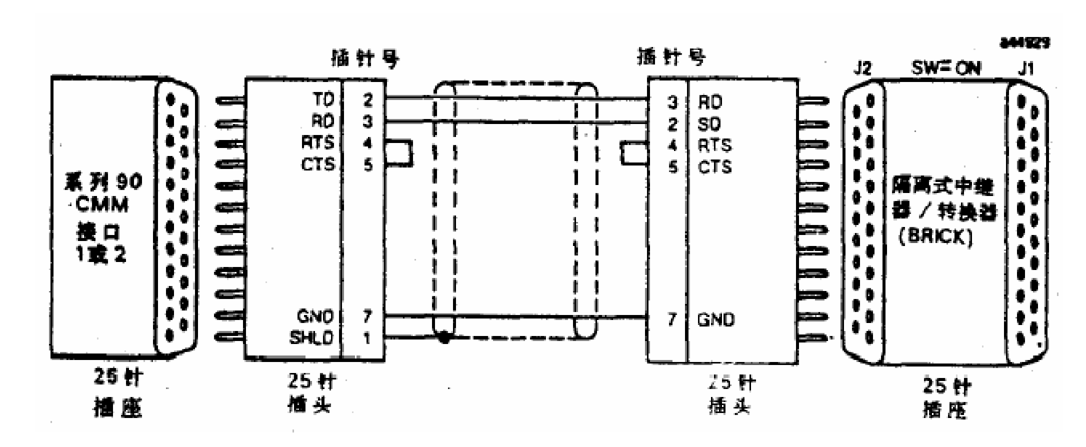


图 C-6 电缆 A;RS-232 CMM 至转换器

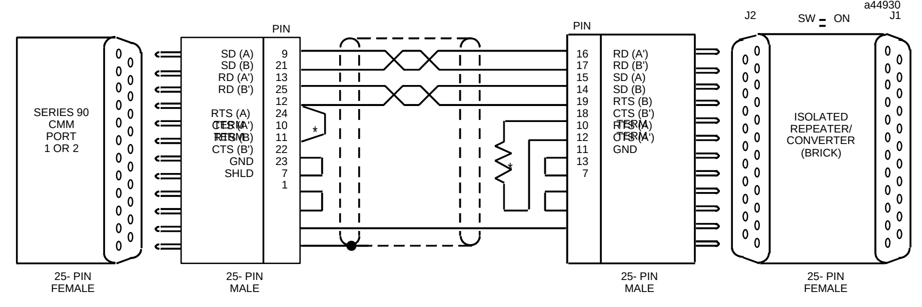


图 C-7 电缆 B;RS-422 CMM 至转换器

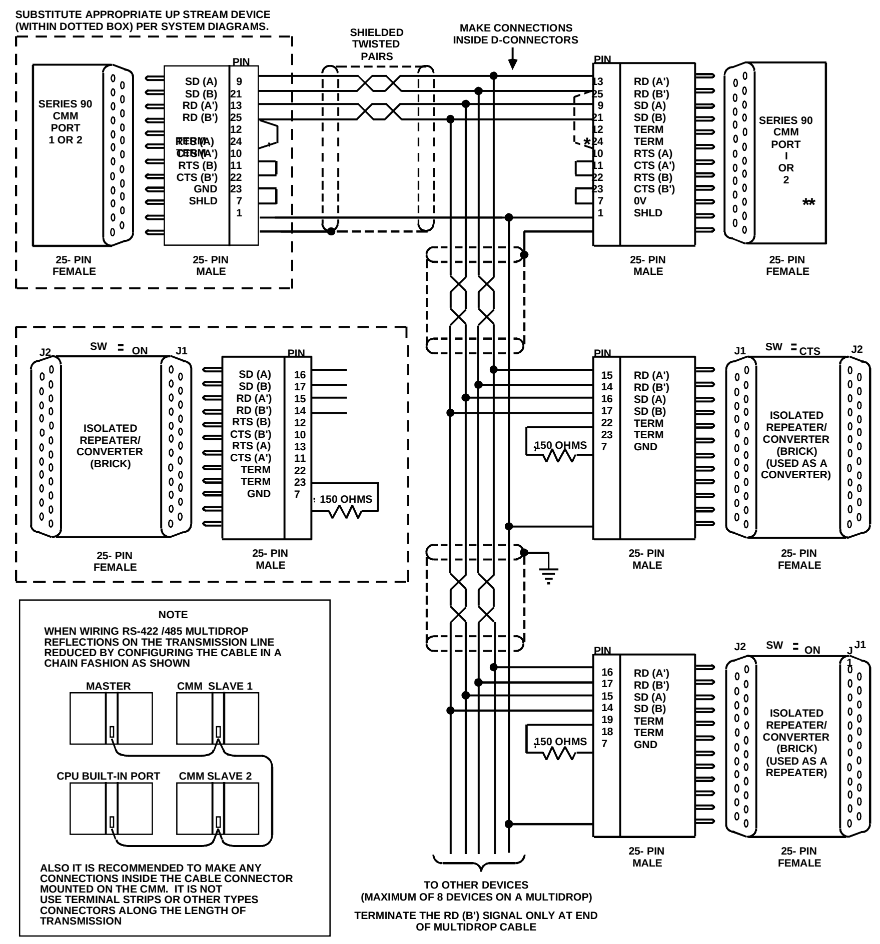


图 C-8 电缆 C;RS422-双绞线

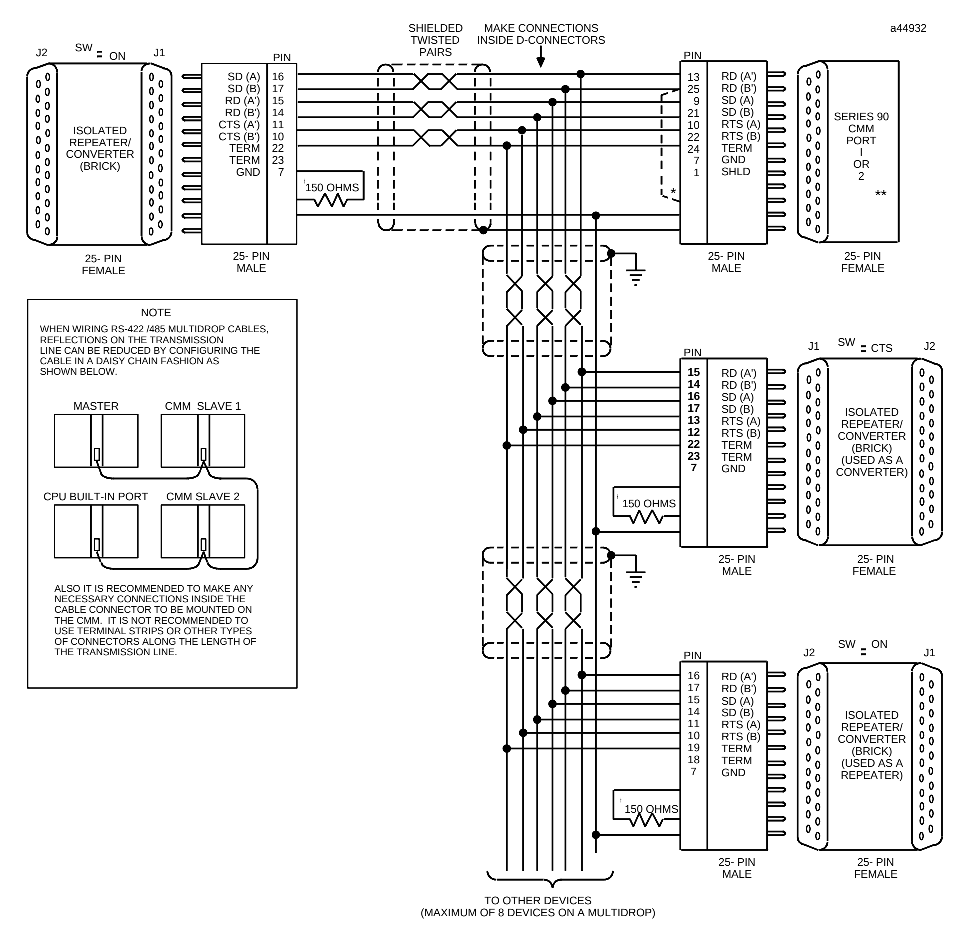


图 C-9 电缆 D;RS-422 双绞线

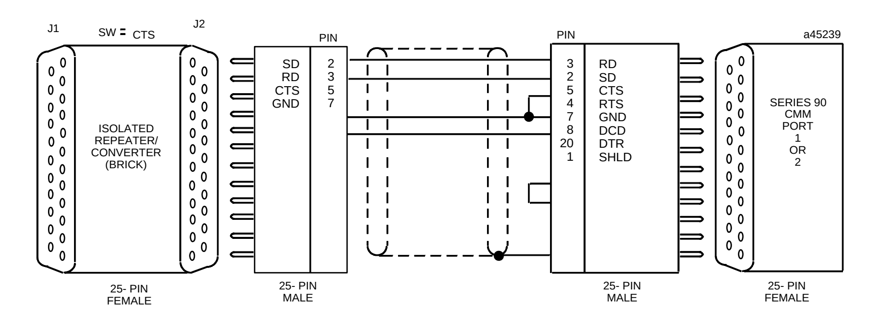


图 C-10 电缆 E;RS-232 转换器至 CMM

附录 D *IC690ACC901 小型转换器成套配件*

小型转换器的说明

小型转换器套件(IC690ACC901)是 RS-422(SNP)至 RS-232 小型转换器。由 6 英尺(2 米)串行扩展电缆和 9 针至 25 针转换器插头附件所组成。小型转换器上的 15 针 SNP 接口连接器直接插入系列 90-30 电源、系列 90-70CPU 或系列 90-20 CPU 上的串行端口连接器中。小型转换器上的 9 针 RS-232 接口连接器连接到 RS-232 兼容装置。

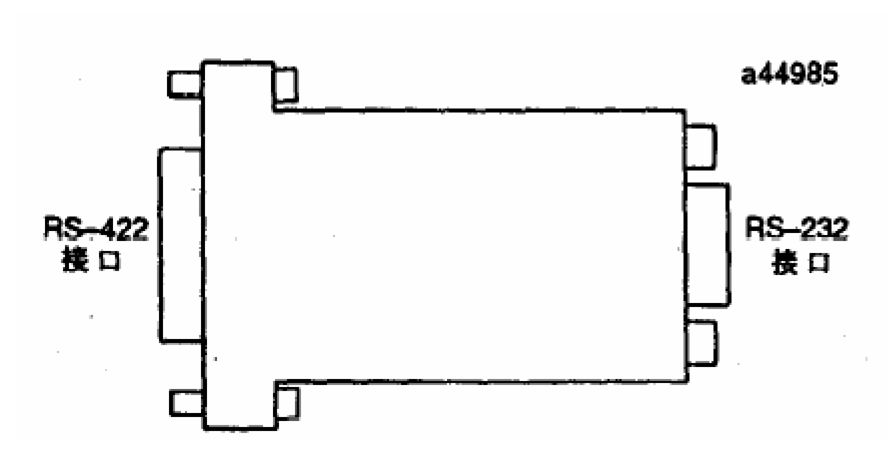


图 D-1 系列 90 SNP 对 RS-232 的小型转换器

当与 IBM PC-AT 或兼容计算机一起用时，扩展电缆的一端插入小型转换器的 9 针串行接口连接器，另一端插入计算机的 9 针串行接口。将小型转换器上的 9 针串行接口连接器转换到 GE Fanuc Workmaster II 计算机，IBM PC-XT 或 PS/2 个人计算机上的 25 针串行端口连接器时，需要转换器插头(随套件提供)。

GE Fanuc Workmaster 计算机需要一个与小型转换器一同使用的附加适配置(不随成套配件提供，请与当地的 GE Fanuc PLC 的代理商联系)。

插针配置

表示小型转换器的插针输出列于下面两个表中。第一个表是表示用于 RS-232 接口的插针输出。第二个表是表示用于 RS-422 接口的插针输出。

插针配置，RS-232 端口

表 D-1 用于小型转换器 RS-232 端口。信号流的方向是相对小型转换器的。

表 D-1 小型转换器 RS-232 端口

插针号	信号名称	方向
2	SD—发送数据	输出
3	RD—接收数据	输入
5	GND—接地	n/a
7	CTS—清除发送	输入
8	RTS—请求发送	输出

引脚输出允许直接连接到 IBM PC-AT(采用直接的，或 1 对 1 电缆(工具包内提供))。多数 IBM 兼容计算机带有 RS-232 端口，提供与上面所示相兼容的引脚输出。

插针分配，RS-422 端口

表 D-2 为微转换器 RS-422 串行端口的插针输出，并注明了微转换器相关的信号流通方向。

表D-1。 微转换器 RS-422 端口

插针	信号名称	方向
1	SHLD – 屏蔽	n/a
5	+5 VDC – 电源	输入
6	CTS(A’) –清除发送	输入
7	GND –接地	n/a
8	RTS(B) – 请求发送	输出
9	RT –接收终止	输出
10	SD(A) – 发送数据	输出
11	SD(B) -发送数据	输出
12	RD(A’) –接收数据	输入
13	RD(B’) –接收数据	输入
14	CTS(B’) 清除发送	输入
15	RTS(A) –请求发送	输出

系统配置

小型转换器可以用在前面介绍过的点对点配置中，或用在多点配置中。多点配置中具有作为主装置配置的主机和一个或多个作为从属装置配置的 PLC。

多点配置需要一条小型转换器的 RS-422 接口到第一台从属 PLC 的 SNP 接口的直通(1 对 1)电缆。其它的从属装置之间要求按菊花链连接。在一个 RS-422 多点配置中，最多可以连接 8 台装置。所有的装置必须有公共接地。如果需要接地隔离，可以使用 GE Fanuc 隔离式中继器/转换器(IC655CCM590)来代替小型转换器。当采用连接器有调制-解调器的小型转换器时，在 RTS 到 CTS 端可能需要跨接线(查阅调制-解调器的用户手册)。

电缆图(点对点)

当把小型转换器连接到 IBM PC 和具备硬件交换的兼容计算机时，应该采用下面的电缆连接。

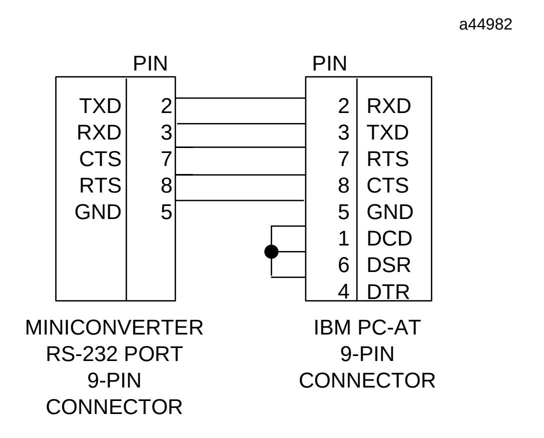
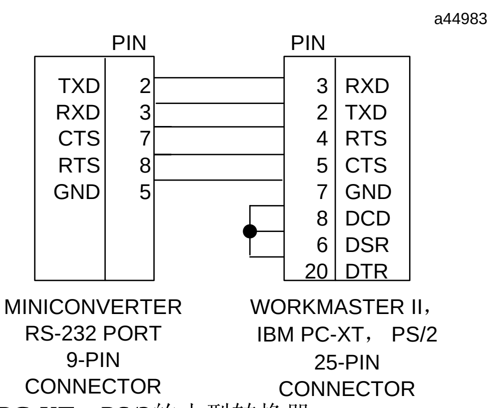
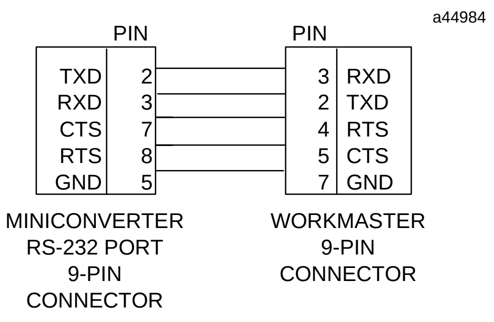


图 D-2 对 PC-AT 的小型转换器



图D-3 对Workmaster II PC-XT，PS/2的小型转换器



Note： Additional adapter required

图 D-4 对 9 针 Workmaster 或 PC-XT 计算机的小型转换器

表 D-3 小型转换器的规格

机械方面：	
RS-422	15 针 D 型壳形插头用于直接安装在系列 90 的串行接口
RS-232	9 针 D 型壳形插头，用于连接到 Workmaster II 计算机或个人计算机的 RS-232 串行端口
电气方面及一般要求：	
电压源	+5VDC(由 PLC 电源提供)
典型电流	版本 A(IC690ACC901A)-150mA 版本 B(IC690ACC901B)-100mA
工作温度	0-70℃(32-158⁰F)
波特速率	最大值 38.4K 波特
一致性	ELA-422(平衡传输线)或 ELA-423(不平衡传输线)
接地隔离	不提供

附录 E IC690ACC903 端口隔离装置

IC690ACC903 RS-485 端口隔离装置取代了 IC655CMM590 隔离中继器/转换器（也叫做"Brick"）。该装置包装紧凑，可起到 500V 电压隔离作用，可用于所有的 IC693，IC697，以及 IC200 PLC 产品的线路中。这些产品可直接连接一个 RS-485 串口或通过设备本身的一小段延伸电缆连接 RS-485 串口。当直接连接串口受到周围设备的阻碍或该装置不能连接到 PLC 模板的突起部分时，采用延伸电缆。该端口隔离装置可用于单点或多点模式，模式的选择可通过模板顶部的滑动开关实现。

该端口隔离装置特点如下：

- 四个光隔离信号通道：SD， RD， RTS， 和 CTS
- 与 RS-485 电气兼容
- 单点或多点工作
- 输入终端标准一致，用于连续的通道
- 一个 5V DC/DC 转换器用于电源隔离
- 允许热插

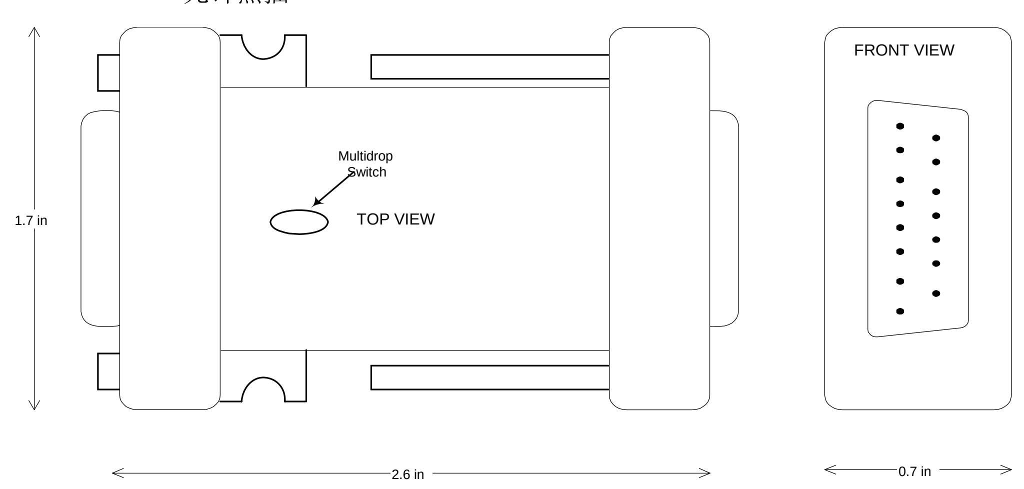


图 E-1。 RS485 端口隔离装置

连接器

隔离装置有两个连接器，一个是 15 针插头 D 型(PL1)连接器，一个是 15 针插座 D 型(PL2)连接器。

RS-485 连接器

	插针	插针名	插针类型	描述
PL1	1	SHLD	-	底盘接地
	2	NC	-	
	3	NC	-	
	4	NC	-	
	5	5V	-	+5V 电源
	6	CTS (A')	In	清除发送-
	7	0V	-	信号地
	8	RTS (B)	Out	发送请求 +
	9	NC	-	
	10	SD (A)	Out	传送数据 -
	11	SD (B)	Out	传送数据 +
	12	RD (A')	In	读取数据 -
	13	RD (B')	In	读取数据+
	14	CTS (B')	In	清除发送+
	15	RTS (A)	Out	发送请求-

	插针	插针名	插针类型	描述
PL2	1	NC	-	
	2	NC	-	
	3	NC	-	
	4	NC	-	
	5	5V	-	+5V 电源
	6	RTS (A)	Out	发送请求 -
	7	0V	-	信号地
	8	CTS (B')	In	清除发送+
	9	RT	-	终端电阻*
	10	RD (A')	In	读取数据 -
	11	RD (B')	In	读取数据+
	12	SD (A)	Out	发送数据 -
	13	SD (B)	Out	发送数据 +
	14	RTS (B)	Out	发送请求 +
	15	CTS (A')	In	清除发送 -

* 如果端口隔离装置用于端口至端口模式或用在一个多点配置的末尾时，要采用终端电阻。为终止 RD 平衡线路，引脚 9 与引脚 10 间用跨接线连接。

* A 表示-，B 表示+。A 和 B 表示输出，A’和 B’表示输入。

逻辑图

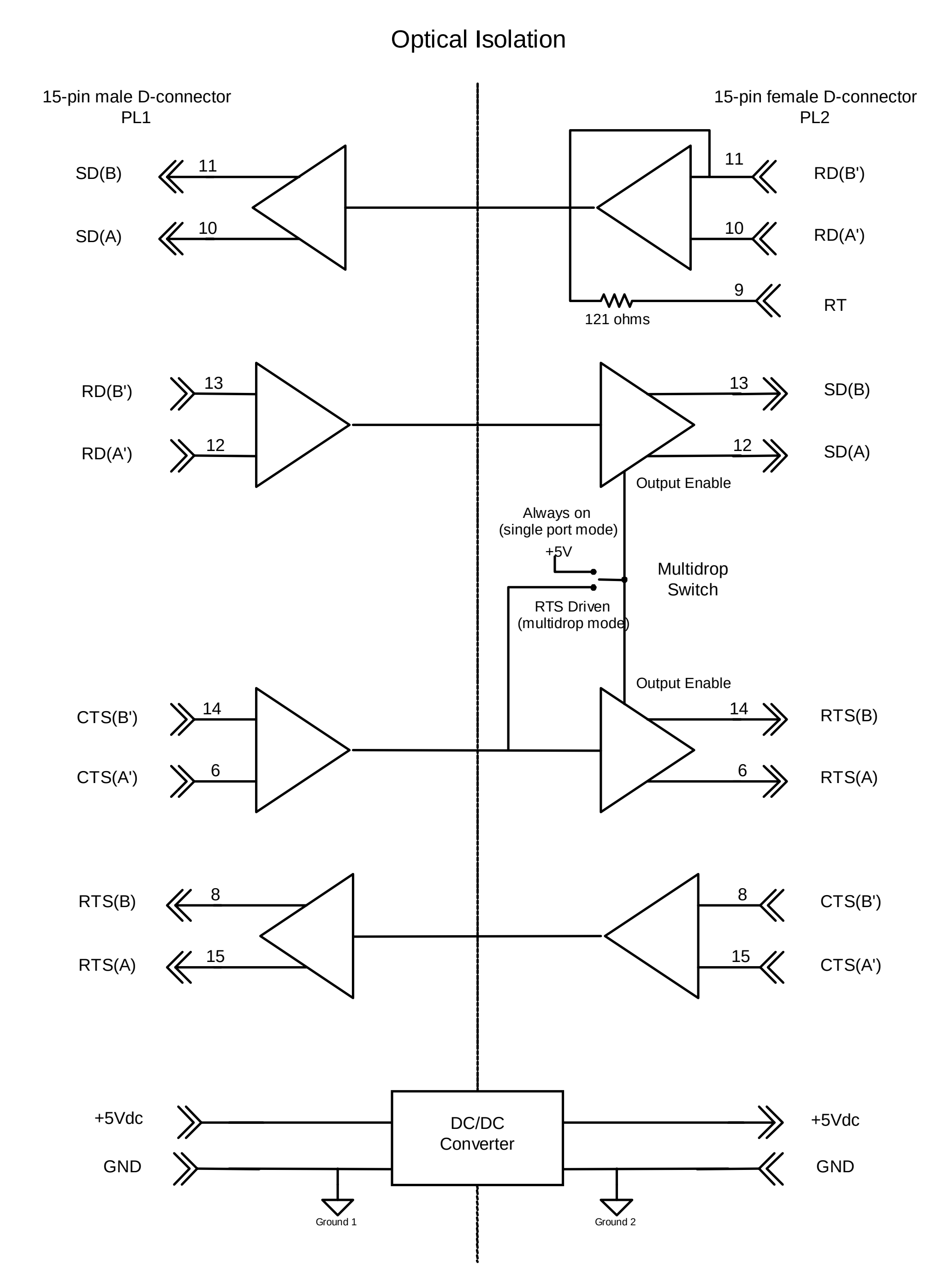


图 E-2。 IC690ACC903 接线图

安装

隔离装置包裹在一个塑料外壳内，任一个连接器都可以直接连接到一个串口上，或通过一个 12’’的附加电缆连接到应用场合。两个 M3 螺钉可靠地将装置固定到与之对应的连接器上。无需任何附加硬件，该装置可以很容易地插到一个通讯通道上。图 E-2 表示隔离装置直接与一个 CPU 模板相连。也可以选择这样，用一根附加电缆将隔离装置与 PLC 系统隔开相连。为了分离地安装隔离装置在一个面板上，需要提供两个#6-32(4mm)的安装螺钉(图 E-3)。

当安装隔离装置时，根据下面的转矩值拧紧连接器螺钉和面板安装螺钉(如果用到的话)：

螺钉	型号	转矩
连接器螺钉(随隔离装置带)	M3	8 in/lbs。 (0.9 牛顿-米)
面板安装螺钉 (用户提供)	#6/32 (4 mm)	12 in/lbs。 (1.4 牛顿-米)

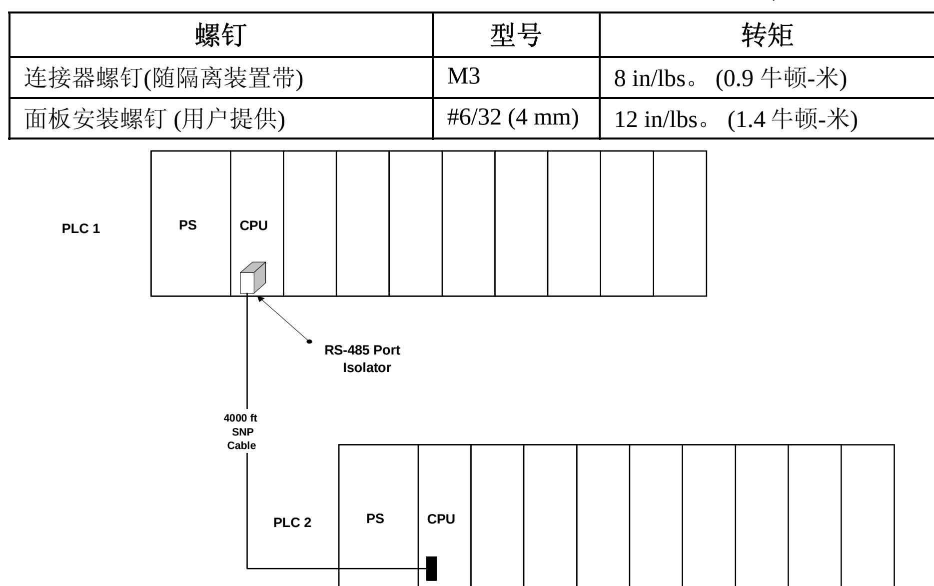


图 E-3。 PLC 网络中的 RS-485 隔离装置

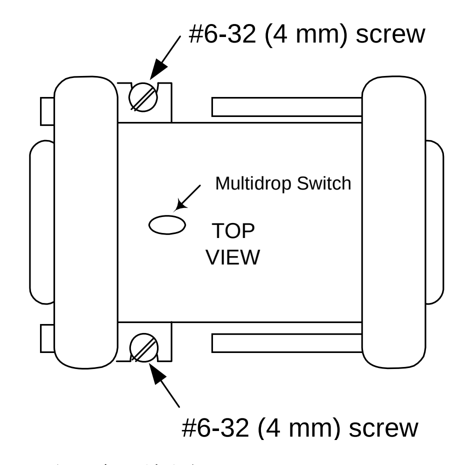
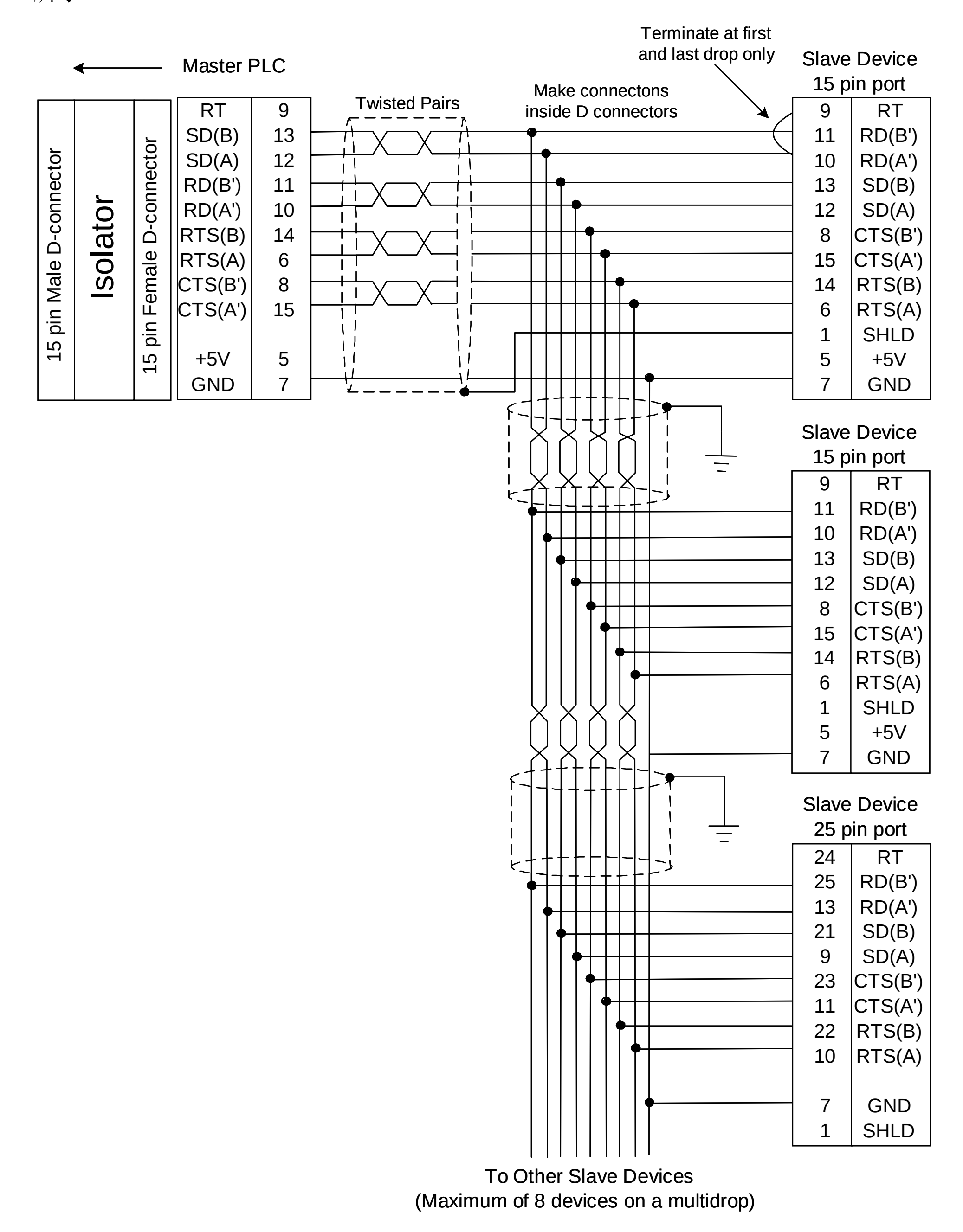


Figure E-4。 安装隔离装置到一个面板上

RS485 端口隔离装置支持端口对端口的配置，也支持多点配置(图 E-4)。安装信息，参考串口通讯用户手册(GFK-0582)的第 3 部分。 该用户手册不包含的一种配置是隔离装置和主机不由一个电源供电的情况。采用这种配置是为了防止在主机系统要求周期性电源时产生的中断，同时也防止采用端口供电对设备造成低电压。为此，用户需要自制一根电缆，如图 E-5 所示。



图E-5。 采用 15 针串口和 25 针串口进行多点配置中的设备连接

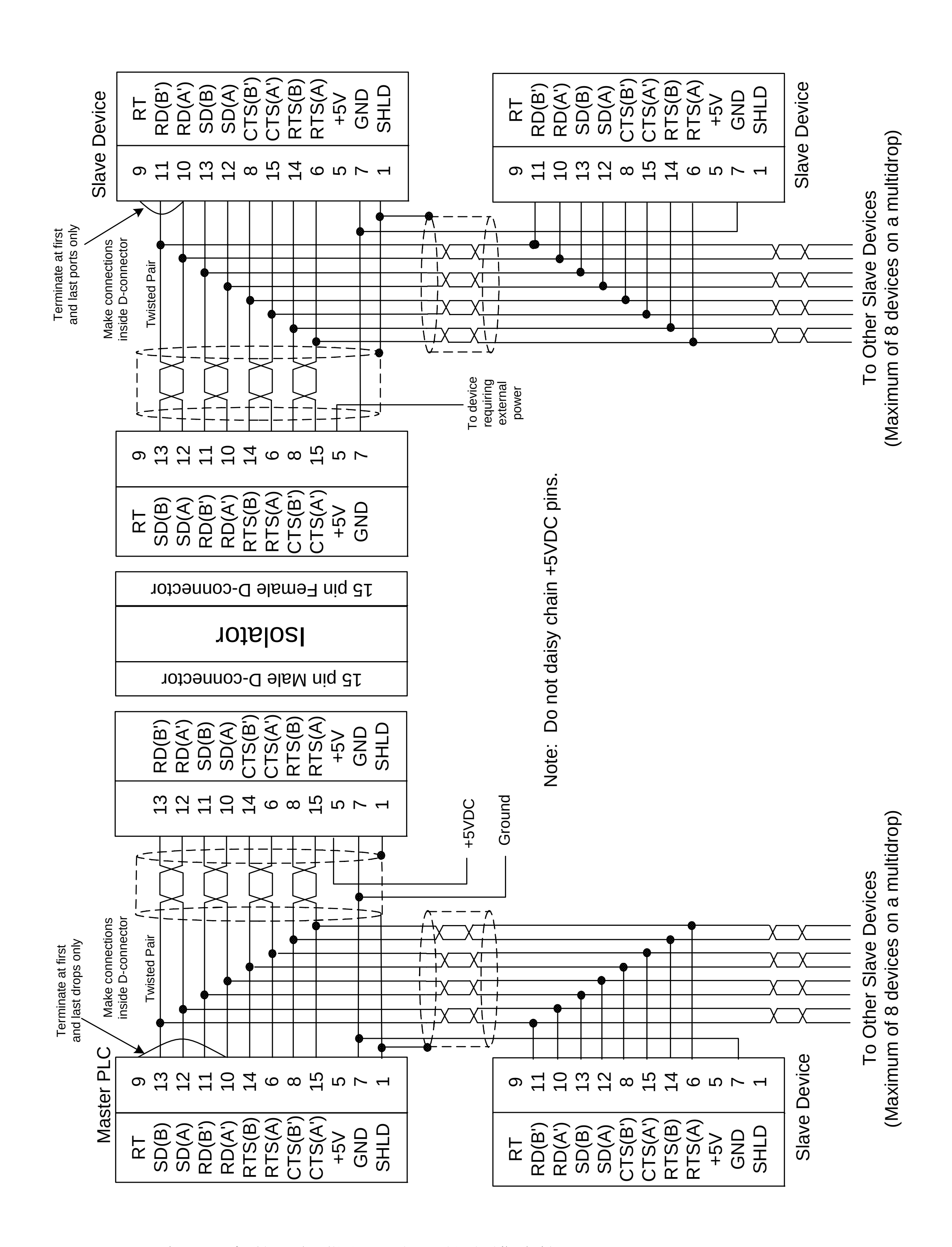


图 E-6。 经端口隔离装置提供外部电源的电缆连接

规格

机械方面	
RS-485	15 针 D 型插头用于与编程器的串口直接相连 15-针 D 型插座用于与通讯电缆相连
安装硬件	两个 M3 的连接器螺钉。推荐转矩： 8 in/lbs (0.9 牛顿-米)随隔离装置提供两个。 两个用户自备的#6/32 (4mm)面板安装螺钉。推荐转矩： 12 in/lbs (1.4 牛顿-米)。
电气方面	
电源 典型电流	+5VDC (同端口提供) 25 mA 100 mA 可用于外部设备
接地隔离 一致性	500 V EIA-422/485 平衡线
工作温度	0° - 60°C (32° - 140° F)
波特率	由 PLC 提供

注意： 本附录基于 GFK-1663。

附录 F
F
计算系列 90-30 热损耗

概述

系列 90-30PLC 必须安装在一个受防护的场合。这种防护应该能够完全地消散所有安装在内的设备所产生的热量。本附录描述了如何计算系列 90-30PLC 的热损耗.方法是对 PLC 中的每个单个的模板，计算一个热散值， 以瓦特为单位.将每个值加在一起，从而得到 PLC 总的热散值。

这一过程包括如下步骤：

必需的资料

- 除了本手册的信息外，用户还需要参考 GFK-0898，*系列 90-30I/O 模板规范手册.*
- 还需要与 PLC 的离散型输出模板相连的离散输出设备运行时的电流值。包括控制继电器，马达起动器，电磁阀，标示灯，等等.每个设备的制造商刊印了这些参数。如果某个设备没有精确的参数，用户可以通过相类似设备的产品目录做一个近似评估。在程序设计期间选择输出模板时，为确保不超过模板最大的额定值，也需要这些参数。

程序

步骤 1： 模板本身能耗的基本算法：

注意，该步骤不适用于电源模板。电源模板包含在步骤 2 中.本步骤计算所需的参数参考第 12 章的”安装要求”表格。

使用下面电气功率的计算公式：

功率 (瓦特) = 电压 (伏特) x 电流 (安培).

假设这些模板的所有输入功率都转化为热量消散了。程序为：

- 查看这些模板的”硬件配件的安装要求”表格(第 12 章)，获取所列的三种电源电压各自的电流参数。电压值打印在每列前面.所有模板都由 5VDC 供电，相关地一些模板采用一路或两路 24VDC 供电.
- 假设一个模板，计算表中每列的损耗功率：电流值(安培)乘以该列的电压值。如果模板不止一个电源供电，计算出的每一功率值后相加即为模板总功率.

例 1：

“安装要求”表中说明了 IC693CPU352 模板：

- 910 mA 来自于 +5VDC 供电.
- 两个 12VDC 电源，任一个都没有电流

功率损耗计算，0.910 安培乘以 5 伏.答案是：

- 4.55 瓦特 (该模板的热散量)

例 2：

“安装要求”表中说明了 IC693MDL241 模板：

- 80 mA 来自于 +5VDC 供电.
- 125 mA 来自于 +24VDC 隔离电源

计算 +5VDC 电源的功率损耗：

0.08 安培乘以 5 伏等于 0.40 瓦特.

计算+24VDC 电源的功率损耗：

0.125 安培乘以 24 伏等于 3.0 瓦特.

二者相加得到该模板总的散热量为 3.4 瓦.

步骤 2： PLC 电源的能耗计算

对系列 90 电源一个基本规则是他们的有效率为 66%，换个说法就是该电源浪费 1 瓦特的能量生成热量的同时给 PLC 传递了 2 瓦特的能量。因此，用户可根据上面的步骤 1，计算所有安装在机架上的通过一个特供电源供电的模板要求的总功率，然后总功率值除以 2 得出电源的损耗功率值。因为实际应用不可能达到全部能量，所以不能简单的采用电源的额定功率（如 30 瓦）来进行计算。如果希望在电源的终端上输出+24VDC 电压，可以先计算出有功功率，将有功功率除以 2 后的值加到总电源功率上。因为每个系列 90-30 机架都有自己的电源，每个机架都应该单独计算。

步骤 3： 离散型输出模板输出回路的能耗计算

离散型固态输出模板要求进行两个计算，一个为模板信号回路，步骤 1 中已有该计算，另一个为输出回路的计算。（继电器输出模板不要求该输出回路的计算）。该模板的固态输出开关设备会衰减一个电压值，该值可测量，这部分损耗的能量可以计算得出。注意输出回路损耗的能量来自于单独的能量源，所以在步骤 2 PLC 电源损耗的计算中不包括该值。

输出回路功率损耗的计算：

- 在系列 90-30I/O 模板规模手册，GFK-0898 中，可以查到用户所使用的特殊模板输出电压衰退减。
- 获取连接到模板一个输出点上的每一设备的电流值（比如一个继电器，指示灯，电磁阀，等等。），并且估计模板处于工作周期的百分比。查看设备制造商的资料或电气手册来获取电流值。工作周期的百分比可以通过某些熟悉的设备如何运转或即将怎样运转来估计。
- 输出电压衰减、电流与估算的工作周期百分比相乘，从而得到该输出的平均功率损耗。
- 对模板上的所有输出点进行计算。为了节省时间，电流与工作状态相似的输出可以只计算一次。
- 对机架上所有离散型输出模板进行这些计算。

离散型输出模板举例：

系列 90-30PLC I/O 模板规范手册，GFK-0898，列举了下面的 IC693MDL340 16-点离散型 120VAC 输出模板：

输出电压衰减： 最大 1.5 伏

该值可用于该模板的所有计算。

在此例中，该输出模板的两个输出点可用来驱动电磁阀，从而控制一个液压缸的前进和缩回运动。该电磁阀制造商的 data sheet 显示每个电磁铁驱动电流为 1.0 Amp。液压缸的前进和缩回每 60 秒一次，往复运动。前进需时 6 秒，缩回需时 6 秒。

因为液压缸前进和缩回所用时间相等，两个电磁铁工作的时间相同，每次 6 秒，占 60 秒的百分之十。由于两个电磁铁有相等的驱动电流和工作时间，因此，我们只需进行一个电磁铁的计算，就可以应用于两个输出。

运用公式*平均功率损耗=电压降*工作电流（安培）*工作周期百分比（十进制表示）*

1.5 x 1.0 x 0.10 = 0.15 瓦，一个电磁铁。

然后上面的结果乘以 2 得到两个同样的电磁铁的功率损耗：

0.15 瓦 x 2 电磁铁 = 0.30 瓦，两个电磁铁之和

同样的例子，这个 16 点模板的另外 14 个输出点驱动一个操作面板上的指示灯，每个指示灯要求 0.05 安电流。七个指示灯同时工作达 100%并且 7 个指示灯大约占 40%.

七个指示灯同时工作达 100%：

1.5 x .05 x 1.00 = 0.075 瓦/灯

该值乘 7：

0.075 瓦 x 7 灯 = 0.525 瓦/总损耗功能

7 个指示灯大约占 40%：

1.5 x .05 x 0.40 = .03 瓦/灯

然后该值乘以 7：

0.03 瓦 x 7 个灯 = 0.21 瓦 7 个灯总的损耗功率.

将上面的值加起来，得到：

0.30 + 0.525 + 0.21 = 1.035 瓦，模板输出回总的损耗功率。

步骤 4： 离散型输入模板输入回路的能耗计算

离散型输入模板要求两部分计算，一部分是模板的信号回路，该部分计算在步骤 1 中已进行，另一部分是输入回路的计算.注意输入回路损耗的能量来自于单独的能量源，所以在步骤 2 PLC 电源损耗的计算中不包括该值。我们假设所有输入回路的能量在传输到这些模板时都以热能形式损失。那么计算程序为：

- 在系列 90-30 I/O 模板规范手册，GFK-0898 的输入模板”规格”表中可以查到输入电流值.
- 输入电压，电流与估算的工作周期百分比相乘得到该输入的平均损耗功率.
- 计算模板上所有输入.为了节省时间， 电流与工作状态相似的输入可以只计算一次。
- 对机架上所有离散型输出模板进行这些计算。

离散型输入模板举例：

在系列 90-30 PLC I/O 模板规范手册，GFK-0898 的”规范”表格中，关于 IC639MDL240，16 点离散型 120VAC 输入模板，提供了如下信息：

输入电流： *12 mA (典型的) 额定电压*

该值可用于该模板的所有输入计算。

在本例中，8 个输入模板点用于开关量操作，正常运转时，100%闲置(关闭)，包括急停，超温，润滑压力 OK，以及类似的开关量.

运用公式*平均损耗功率：*

120 x .012 x 1.0 = 1.44 瓦，每一输入

然后该结果乘以 8：

1.44 watts x 8 inputs = 11.52 瓦，8 个输入之和.

同样的例子，该 16 点输入模板的两个输入点用于控制启车以及泵的启动按钮，.在正常情况下，这两个按钮每天只用一次，操作时间大约 1 秒钟.该时间足以完成启车及起泵.因此，它们对于功率计算的影响可以忽略不计，我们假定它们的功率损耗为零：

总计 0 瓦，两个输入

该 16 点模板余下的 6 个输入会计它们的工作时间平均值为 20%。这 6 个输入的计算如下：

运用公式*平均功率损耗=输入电压*输入电流（安培）*工作时间（十进制表示）：*

120 x .012 x 0.20 = 0.288 瓦，每个输入。

该结果乘以 6：

0.288 瓦 x 6 输入 = 1.728 瓦，6 个输入总计。

最后，将每个值相加，得到：

11.52 + 0.0 + 1.728 = 13.248 瓦，模板所有输入的计算值。

步骤 5：最终计算

计算出单个的功率损耗后，相加就得到 PLC 总的热损耗。注意，不包括 PLC 底板，模拟量输入模板，以及模拟量输出模板的能量损耗，因为它们的损耗相对总的损耗来说可以忽略不计。同样地，因为每个系列 90-30 机有自己的电源，每个机架有单独的计算基准。下表总结了最终计算。

系列 90-30 机架热损耗计算概要		
步骤	**描述**	**值 (瓦特)**
1	计算机架中所有模板本身总的能耗值	
2	将步骤 1 的结果除以 2 得到电源的能耗值	
3	计算所有输出模板输出回路的能耗值	
4	计算所有输入模板输入回路的能耗值	
5	将上面四个值相加得到该机架总的损耗值	

其它相关尺寸

本手册中“基板”一章有机架尺寸和机架周围最小通风距离的要求。“电缆”一章有安装在模板前面的电缆安装空间的要求。

附录 G 出版物产品代号的交叉索引

用户手册不随系列 90-30 产品附带，必须单独定货。本附录可以帮助用户正确定购和使用所需资料。本附录中的产品按种类排列，如模拟量 I/O 模板，基板，通讯模板，等等。种类的标题按字母顺序排列。模板共用的资料按照通用的产品代号分组，如 IC693ALGxxx 代表模拟量模板。

注意，用户可能不需要一类产品所列的每一种资料。用户所需的资料依赖于用户的应用。举例来说，如果用户采用逻辑控制程序软件来配置和设计 PLC，那么就不需要其它程序设计软件产品或便携式编程器。或者说，如果用户采用 C 程序设计语言来编写可编程协处理器模板，那么就不需要 MegaBasic 语言手册。本数据表的后面包括了一个产品名称列表。

惯用的缩略词

HHP —手持式编程器

LM90 —Logicmaster，一个基于 DOS 环境的程序设计和配置软件

SFC — 顺序功能图

通用系统信息

90-30 PLC 系统	安装： GFK-0356 遵从的安装标准： GFK-1179 配置项： 配置 (HHP)： GFK-0402 配置 (LM90)： GFK-0466 配置(控制)： GFK-1295 配置(VersaPro)： GFK-1670 配置(CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer- PLC：GFK-1868

模拟量 I/O 模板

产品代号	**Task**：出版物代号
所有模拟量输入，输出，以及组合模板(IC693ALGxxx)	安装，配置，规范： GFK-0898

基板

所有系列 90-30 基板 (IC693CHSxxx)	*安装： GFK-0356* 配置项： 配置 (HHP)： GFK-0402 配置(LM90)： GFK-0466 配置(控制)： GFK-1295 配置(VersaPro)： GFK-1670 配置(CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC： GFK-1868

通讯模板

IC693BEM320 I/O 接口模板 （子站）	安装， 配置， 用户指南： GFK-0631
IC693BEM321 I/O 链接控制模板	安装， 配置， 用户指南： GFK-0823
IC693BEM330 FIP 远程 I/O 扫描器模板	安装， 配置， 用户指南： GFK-1037 相关出版物： 系列 90-70 接口： GFK-1038 便携式编程器 用户手册： GFK-0402 FIP 总线控制器 用户手册： GFK-1213
IC693BEM340 FIP 总线控制器模板	安装， 配置， 用户 指南： GFK-1213 相关出版物： 便携式编程器 用户手册： GFK-0402 FIP 总线接口单元： GFK-1175 FIP 远程 I/O 扫描器： GFK-1037
IC693CMM311 通讯控制处理器模板	安装， 配置， 用户 指南： GFK-0582
IC693CMM321 以太网模板	*安装， 配置， 用户 指南： GFK-1541* 设计可选项： 以太网主站： GFK-1186 主机通讯工具包， C/C++： GFK-0870 主机通讯驱动器， MS Windows： GFK-1026 主机通讯工具包： GFK-1063

CPU 模板， CPU311-CPU341

系列 90-30 CPUs (IC693CPU311 - IC693CPU341)	安装： GFK-0356 配置及设计选项： 配置及设计(HHP)： GFK-0402 配置 (LM90)： GFK-0466 设计 (LM90)： GFK-0467 SFC 设计 (LM90)： GFK-0854 配置 / 设计(VersaPro)： GFK-1670 配置 (CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer- PLC：GFK-1868

CPU 模板， CPU350 - CPU374

IC693CPU350 CPU 模板	*安装： GFK-0356* 配置及设计选项： 配置 / 设计 (HHP)： GFK-0402 配置 (控制)： GFK-1295 设计 (控制)： GFK-1411 SFC 设计 (控制)： GFK-1385 配置 (LM90)： GFK-0466 设计 (LM90)： GFK-0467 SFC 设计 (LM90)： GFK-0854 配置 / 设计 (VersaPro)： GFK-1670 配置/设计 CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC： GFK-1868
IC693CPU351 IC693CPU352 CPU 模板	安装： GFK-0356 串行通讯： GFK-0582 配置及设计选项： 配置 / 设计 (HHP)： GFK-0402 配置 (控制)： GFK-1295 设计 (控制)： GFK-1411 SFC 设计 (控制)： GFK-1385 配置 (LM90)： GFK-0466 设计 (LM90)： GFK-0467 SFC 设计 (LM90)： GFK-0854 配置 / 设计 (VersaPro)： GFK-1670 配置/设计 (CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC： GFK-1868
IC693CPU360 CPU 模板	安装： GFK-0356 配置及设计选项： 配置 / 设计 (HHP)： GFK-0402 配置 (控制)： GFK-1295 设计 (控制)： GFK-1411 SFC 设计 (控制)： GFK-1385 配置 (LM90)： GFK-0466 设计 (LM90)： GFK-0467 SFC 设计 (LM90)： GFK-0854 配置 / 设计 (VersaPro)： GFK-1670 配置/设计 (CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer- PLC： GFK-1868

IC693CPU363 CPU 模板	安装： GFK-0356P or later 配置及设计选项： 配置及设计 (HHP)： GFK-0402 配置/设计 (控制)： GFK-1295 SFC 设计 (控制)： GFK-1385 配置 (LM90)： GFK-0466 设计 (LM90)： GFK-0467 SFC 设计 (LM90)： GFK-0854 配置 / 设计 (VersaPro)： GFK-1670 配置/设计 (CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC： GFK-1868 Serial Communications： GFK-0582
IC693CPU364 IC693CPU374 CPU 模板	安装， 配置， 用户 指南： GFK-1541 规范： GFK-0356 配置及设计选项： 配置 (控制)： GFK-1295 设计 (控制)： GFK-1411 SFC 设计 (控制)： GFK-1385 配置 (LM90)： GFK-0466 设计 (LM90)： GFK-0467 SFC 设计 (LM90)： GFK-0854 配置 / 设计 (VersaPro)： GFK-1670 配置/设计 (CIMPLICITY Machine Edition Logic 开发-PLC： GFK-1868 以太网主站： GFK-1186 主机通讯工具包， C/C++： GFK-0870 主机通讯驱动器， MS Windows： GFK-1026 主机通讯工具包， Visual Basic： GFK-1063

数字式阀驱动模板

IC693DVM300	安装及 规范： GFK-0356P 或更新 配置选项： 模板不与 PLC 基板相连;因此， 它安装在一个未配置槽内。

离散型 I/O 模板

所有离散型输入，输出，及组合模板 (IC693MDLxxx)	安装及规范： GFK-0898 配置选项： 配置 (HHP)： GFK-0402 配置 (LM90)： GFK-0466 配置 (控制)： GFK-1295 配置 (VersaPro)： GFK-1670 配置 (CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC：GFK-1868

Genius 模板

IC693BEM331 Genius 总线控制器	安装， 配置， 用户指南： GFK-1034 相关出版物： Genius I/O 系统 用户手册： GEK-90486-1 Genius 模块 用户手册： GEK-90486-2
IC693CMM301 Genius 通讯模板	安装， 配置， 用户指南： GFK-0412 相关出版物： Genius I/O 系统 用户手册： GEK-90486-1
IC693CMM302 Genius 通讯模板 + (增强型)	安装， 配置， 用户指南： GFK-0695 相关出版物： Genius I/O 系统 用户手册： GEK-90486-1

位置模板

IC693APU300 高速计数器	安装， 配置， 用户指南： GFK-0293
IC693APU301 IC693APU302 轴定位模板	安装， 配置， 用户指南： 标准模式： GFK-0840 跟踪模式： GFK-0781 定位设计： GFK-0664
IC693DSM302 数字伺服模板	安装， 配置， 用户 指南 (标准及跟踪模式)： GFK-1464 定位设计： GFK-0664
IC693DSM314 数字伺服模板	安装， 配置， 局部逻辑， 定位设计 用户指南 (标准及跟踪模式)： GFK-1742

其它可选模板

IC693ADC311 字母数字显示协处理器模板	安装， 配置， 用户指南： GFK-0499 设计选项： 设计， PCOP 开发软件： GFK-0487 ADS 显示系统参考手册： GFK-0641

IC693TCM302 温度控制模板	安装， 配置， 用户指南： GFK-1466
IC693APU305 I/O 处理器模板	安装， 配置， 用户指南： GFK-1028
IC693PCM300 IC693PCM301 IC693PCM311 可编程协处理器模板	安装， 配置， 用户指南： GFK-0255 设计选项： 设计， PCOP 开发软件： GFK-0487 设计， MegaBasic： GFK-0256 设计， C 语言： GFK-0771 PCM C 功能库参考： GFK-0772 PCM 快速参考指南： GFK-0260 PCOP 快速参考指南： GFK-0657 TERMF 快速参考指南： GFK-0655
IC693PTM100 功率变送器模板 (PTM) (1999 年以后不再使用。)	安装， 配置， 用户 指南： GFK-1734 (1999 年以后不再使用。)

电源模板

所有系列 90-30 电源模板 (IC693PWRxxx)	安装： GFK-0356 配置选项： 配置 (HHP)： GFK-0402 配置 (LM90)： GFK-0466 配置 (控制)： GFK-1295 配置 (VersaPro)： GFK-1670 配置(CIMPLICITY Machine Edition Logic Developer-PLC：GFK-1868

编程设备

IC693PRG300 便携式编程器	用户手册 (采用 HHP 来配置及设计)： GFK-0402

状态逻辑产品

IC693CSE311 IC693CSE313 IC693CSE323 IC693CSE331 IC693CSE340 *状态逻辑 CPUs*	安装， 配置， 用户指南： GFK-1056 设计选项： ECLiPS 英文用户手册： GFK-0732 OnTOP 用户指南： GFK-0747 OnTOP 故障诊断手册： GFK-0750

AD693SLP300 状态逻辑处理器(SLP) 模板	安装， 配置， 用户 指南： GFK-0726 软件选项： ECLiPS 英文用户手册： GFK-0732 OnTOP 故障诊断手册： GFK-0750
AD693CMM301 状态逻辑串行通讯(SCM) 模板	安装， 配置， 用户 信息数据表： GFK-1529 也可参考： GFK-1056

出版物版本字母后缀

GE Fanuc 出版物修订以后，会在出版物代号后加一个字母。举例来说，出版物代号 GFK-0356Q，末尾的字母 Q 表示该手册的版本。当手册中的产品或生产线发生变化或增加时，手册将被修正。因此会有一系列后续的版本号未包含在本附录中。所以，定购这些出版物时，要索要最新版本。

注意： 。如果一个出版物代号后面没有字母（后缀），比如 GFK-1581，说明该出版物从未出修订过。

其它信息内容

- **GE Fanuc InfoLink PLC CD**。 该 CD 包含了系列 90-30， 系列 90-70， Genius， VersaMax 等 GE Fanuc PLC 手册。
- **GE Fanuc 网站。** 网站地址： http：//www。gefanuc。com， 网站内有最近修订的出版物， 产品版本的历史记录，以及在线产品目录。

注意： 本附录的内容基于 GFK-1661。

出版物代号。	**Titles of 系列 90-30 出版物 Cited in this Appendix**
GFK-0255	系列 90 可编程协处理器模块及支持软件用户手册
GFK-0256	MegaBasic 语言参考编程参考手册
GFK-0260	可编程协处理器模块快速参考指南
GFK-0293	系列 90-30 PLC 高速计数器用户手册
GFK-0356	系列 90-30 PLC 安装手册
GFK-0402	系列 90-30/20/Micro PLC 便携式编程器用户手册
GFK-0412	系列 90-30 Genius 通讯模板用户手册
GFK-0466	Logicmaster 90， 系列 90-30/20/Micro 编程软件用户手册
GFK-0467	系列 90-30/20/Micro PLC 参考手册
GFK-0487	系列 90 PCM 开发软件 (PCOP) 用户手册
GFK-0499	CIMPLICITY 90-ADS 字母数字显示系统用户手册
GFK-0582	系列 90 PLC 串行通讯用户手册
GFK-0631	系列 90-30 I/O 链接子站接口用户手册
GFK-0641	CIMPLICITY 90-ADS 字母数字显示系统参考手册
GFK-0655	系列 90 PCM 支持软件(TERMF) 快速参考指南
GFK-0657	系列 90 PCM 开发软件 (PCOP) 快速参考指南
GFK-0664	系列 90-30 轴定位模板程序员手册
GFK-0695	系列 90-30 增强式 Genius 通讯模板 用户手册
GFK-0726	系列 90-30 PLC 状态逻辑处理器用户指南
GFK-0732	系列 90-30 PLCECLiPS 英文控制系统用户指南
GFK-0750	系列 90-30OnTOP 在线诊断及操作员编程用户手册
GFK-0771	系列 90 PCMs C 程序员软件包用户手册
GFK-0772	PCM C 功能库参考手册
GFK-0781	系列 90-30 PLC 轴定位模块跟踪方式用户手册
GFK-0823	系列 90-30 I/O Link 主站模板用户指南
GFK-0840	系列 90-30 PLC 轴定位模块标准方式用户手册
GFK-0854	系列 90 顺序功能图编程语言用户手册
GFK-0870	C/C++ 主机通讯应用软件用户手册
GFK-0898	系列 90-30 PLC I/O 模板 规范手册
GFK-1026	Windows 环境下主机驱动&通讯配置软件用户手册
GDK-1028	系列 90-30 I/O 处理器模板 用户手册
GFK-1034	系列 90-30 Genius 总线 控制器用户手册
GFK-1037	系列 90-30 FIP 远程 I/O 扫描器用户手册
GFK-1038	系列 90-70 FIP 总线控制器用户手册
GFK-1056	系列 90-30 状态逻辑控制系统用户手册
GFK-1063	Visual Basic 主机通讯应用软件用户手册
GFK-1175	分布式 I/O 区域控制&FIP 总线接口单元控制系统用户手册
GFK-1179	符合标准的安装要求
GFK-1186	系列 90 PLC TCP/IP 以太网通讯主站手册
GFK-1213	系列 90-30 FIP 总线控制器用户手册

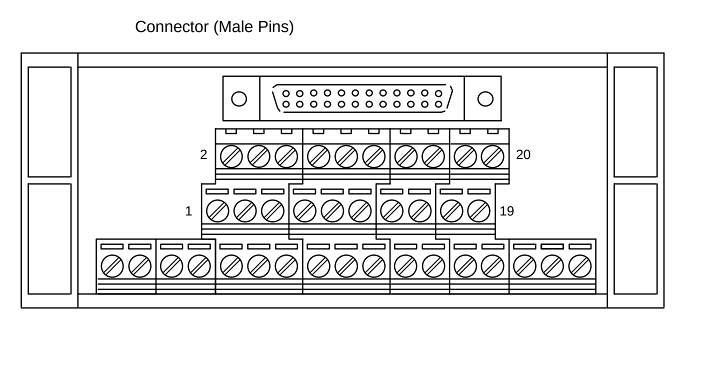
出版物代号。	**Titles of 系列 90-30 出版物 Cited in this Appendix**
GFK-1295	使用 GE Fanuc 控制
GFK-1385	GE Fanuc 控制： 采用顺序功能图编程器
GFK-1411	系列 90-30 系统手册
GFK-1464	系列 90-30 PLCs DSM 302 用户手册
GFK-1466	系列 90-30 PLC 温度控制模板用户手册
GFK-1541	系列 90 PLC TCP/IP 以太网通讯用户手册
GFK-1670	VersaPro 用户指南
GFK-1868	CIMPLICITY Machine Edition 入门
GEK-90486-1	Genius I/O 系统及通讯用户手册
GEK-90486-2	Genius I/O 离散型及模拟量模块用户手册

附录 H 端子板快速连接部件

本附录描述了系列 90-30 离散型 I/O 模板可选的端子板部件。本系统被称为端子板快速连接（TBQC）系统。该系统的优点是可以快速地将离散型 I/O 模板连接到 TBQC 端子板上。在本系统中，TBQC 端子板（如下所示）被卡在一个标准的 DIN-导轨上。接下来，用一根厂家生产的电缆连接端子板连接器和 I/O 模板连接器。I/O 模板用一个端子板取代了连接器，该模板通过一个适配器面板转化成一个连接器形式。

TBQC 系统不推荐用于模拟量模板，因为它不能满足模拟量模板连接中推荐的屏蔽要求。（参考系列 90-30 PLC I/O 模板规范手册，GFK-0898，模拟量模板配线信息）

本附录包含两部分，一部分关于离散型 16-点 I/O 模板，一部分是关于离散型 32-点 I/O 模板。



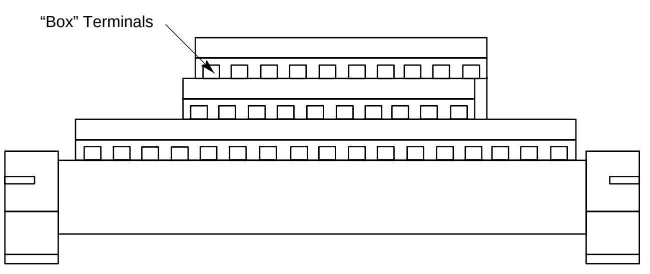


图 H-1. 典型的 TBQC 端子板

16-点 I/O 模板的端子板快速连接部件

安装一个 16 点模板一般地需要 2 1/2 小时来完成从 PLC 到端子板的配线。采用 TBQC，可以简单地将端子板卡到一个 DIN 导轨上，拆下 I/O 模板接线端子板，卡上 I/O 面板并连接电缆。这样节省了大约 2 分钟的配线时间，从而减少了配线费用及配线错误。完整的装配包括一个端子板，一个 I/O 面板，以及一根电缆。

端子板

端子板有三行接线端，分别在三个水平面上，如图 H-1 所示。这些端子板的特点是易于使用束缚螺钉，阶梯型的连接系统。这些端子板和模块的产品代号如下表所示。

表 H-1. TBQC 端子板选型表

产品代号	适用的模板	模板描述
IC693ACC329*	IC693MDL240	输入, 120 VAC - 16 点
	IC693MDL645	输入, 24 VDC Pos./Neg Logic- 16 点
	IC693MDL646	输入, 24 VDC Pos./Neg, Logic, FAST - 16 点
IC693ACC330	IC693MDL740	输出, 12/24 VDC Pos Logic, 0.5A - 16 点
	IC693MDL742	输出, 12/24 VDC Pos Logic ESCP, 1A- 16 点
IC693ACC331	IC693MDL741	输出, 12/24 VDC Neg Logic, 0.5A- 16 点
IC693ACC332	IC693MDL940	输出, 继电器, N.O. - 16 点
IC693ACC333	IC693MDL340	输出, 120 VAC, 0.5A - 16 点

*该端子板可以用于大多数 16 点 I/O 模板（不能用于 32 点模板），还可能用到跳接线，配线连接的详细内容，参考 GFK-0898 中的模板规范。

电缆的额定电流

24 芯电缆的每芯都一个额定电流 1.2 安培。如果采用这种电缆用于一个 16-点输出模板，额定输出电流较高，为了限制最大的额定负载电流，用户需采用低于 1.2 安培的电缆。如果用户区域设备要求超过了 1.2 安培，不要使用 TBQC 装配-可以使用标准的接线板，随模板的更换而更换。

电缆选型及前后对照

三种电缆可用于连接模板面板连接器和端子板。这些电缆的不同之处仅仅是长度不同。这些电缆在模板末端有直角连接器，可以节省模板前面的安装空间。这三种电缆取代了已过时的三种带直接连接器的电缆。根据下表选择正确的电缆。

电缆产品代号	描述	被取代的 过时产品代号
IC693CBL330	CBL 装配, 24-针, 90 Deg, 正面, 1.0 米长	IC693CBL321
IC693CBL332	CBL 装配, 24-针, 90 Deg, 正面, 2.0 米长	IC693CBL322
IC693CBL334	CBL 装配, 24-针, 90 Deg, 正面, 0.5 米长	IC693CBL323

16-点模板的 I/O 面板

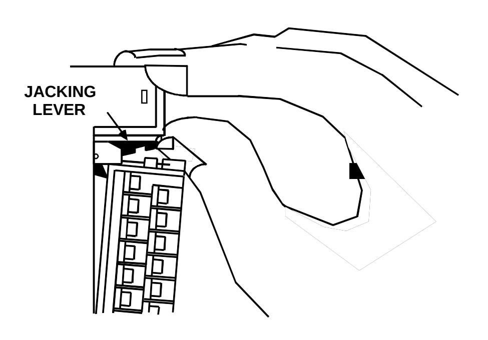
I/O 面板（产品代号 IC693ACC334）有一个 24-针连接器，通过一根 0.5, 1, 或 2 米的电缆，与应用端子板相连。该面板取代了所列出的模块的标准端子板。

I/O 面板安装

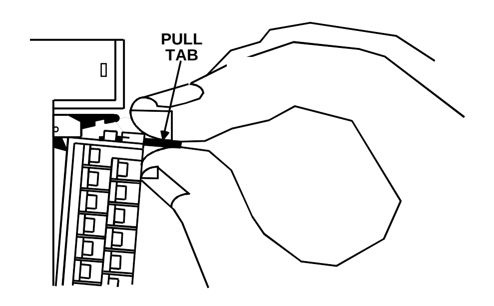
步骤 1: 安装端子板到 DIN 导轨上

安装端子板安装至 DIN 导轨上期望的位置，并卡到导轨上。

步骤 2: 从模板上拆除 20-针的接线端子板

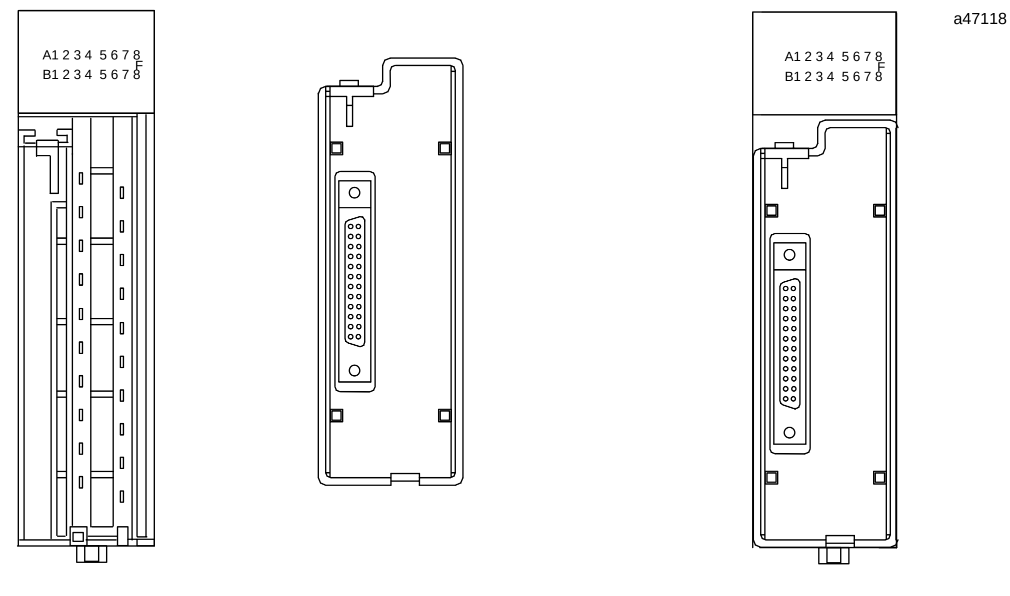


1. **Open the plastic terminal board Push up on the jacking lever to release the terminal block.**



2. **Grasp pull-tab towards you until contacts separated from module housing and hook disengaged for full removal.**

步骤 3: 将 I/O 面板卡到模板上



Installing the I/O Face Plate　　Module with I/O Face Plate Installed

步骤 4:用电缆连接到端子板连接器上

最后，用所选长度的电缆连接 I/O 面板连接器和接线端子板连接器。

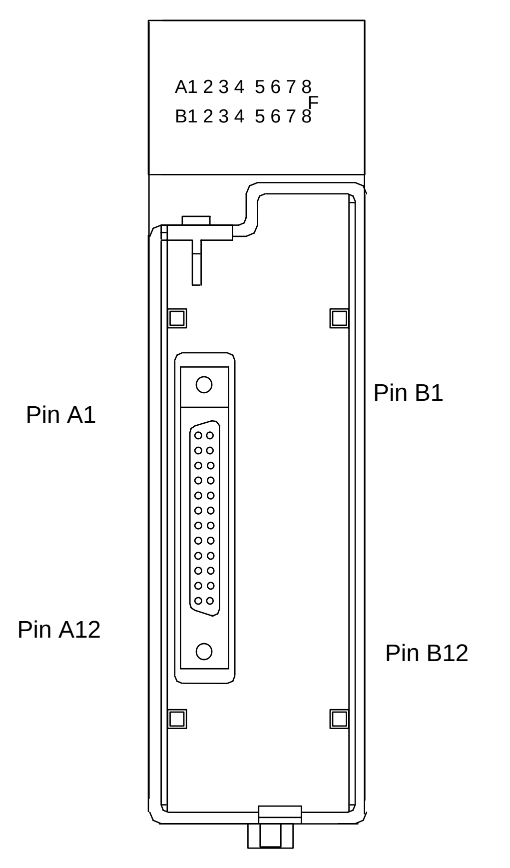
模板配线信息

每块模板的配线连接请参考 GFK-0898，系列 90-30 PLC I/O 模板规范手册。

电缆信息

这些电缆的数据表参考本手册“电缆” 一章.

连接器引脚定位及模板端子的连接



a47119

Module Terminal #	Connector Pin#
1	B1
2	A1
3	B2
4	A2
5	B3
6	A3
7	B4
8	A4
9	B5
10	A5
	B6 (N.C.)
	A6 (N.C.)
	B7 (N.C.)
	A7 (N.C.)
11	B8
12	A8
13	B9
14	A9
15	B10
16	A10
17	B11
18	A11
19	B12
20	A12

Connector Pin Orientation

图 H-2. TBQC 面板

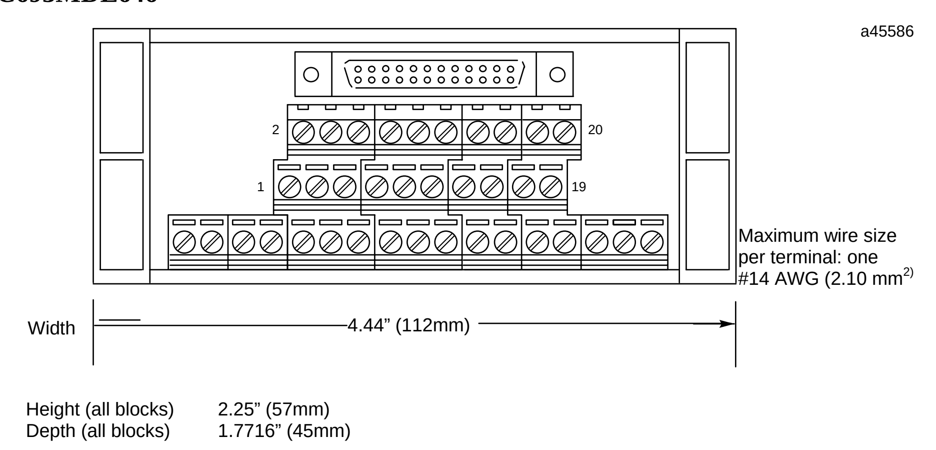
端子板的信息

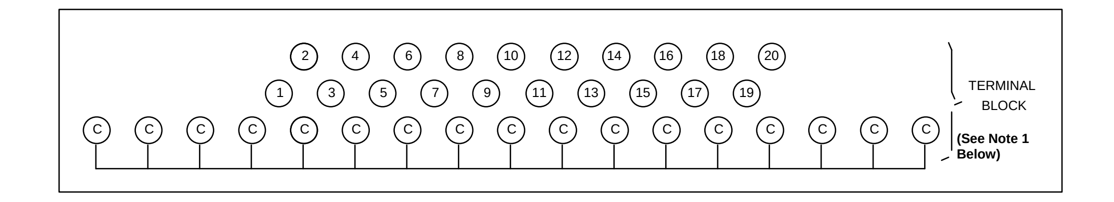
端子板的数据表参考下面几页的内容。

IC693ACC329 TBQC 端子板

适用下面的 **16** 点 **I/O** 模板**:**

IC693MDL240
IC693MDL645
IC693MDL646





图H-3. IC693ACC329 TBQC 端子板

注意

为方便配线提供了同样的一行端子（标签为字母 C）。他们可随意使用。他们与已编号的端子电气隔离。用户可以将它们作为隔离端子使用，或跳接这些端子到一个编号端子上。模板配线图参考 GFK-0898，系列 90-30 PLC I/O 模板规范手册。

安装

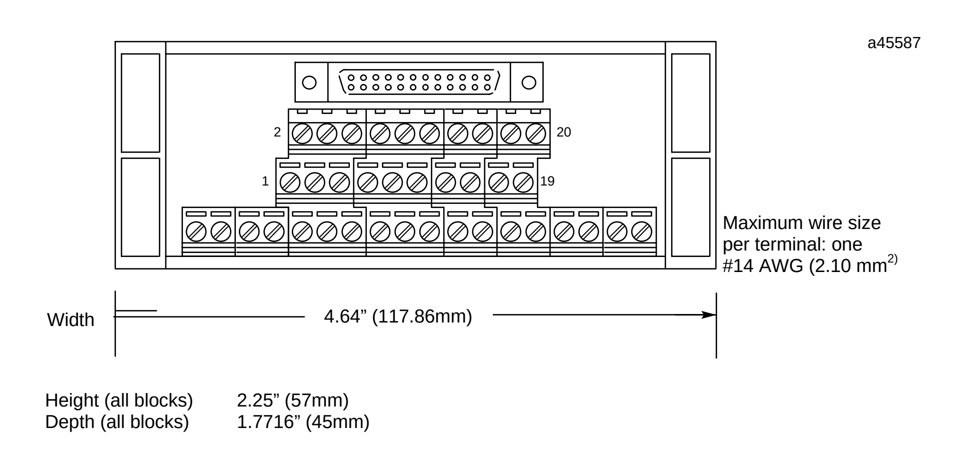
这些端子板被安装到一个标准的用户提供的 35mm DIN-导轨上。

IC693ACC330 TBQC 端子板

可用于下列 **16-**点 **I/O** 模板**:**

IC693MDL740

IC693MDL742



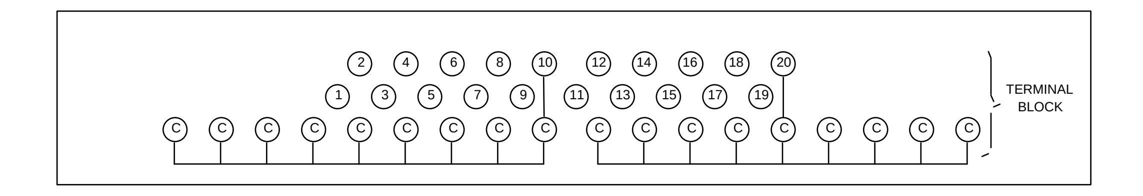


图 H-4. IC693ACC330 TBQC 端子板

注意

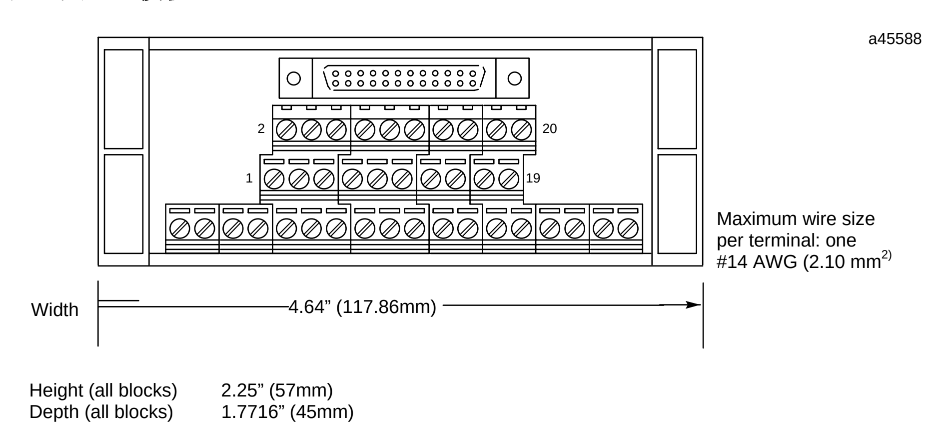
配线连接要求参考 GFK-0898，系列 90-30 PLC I/O 模板规范手册。

安装

这些端子板被安装到一个标准的用户提供的 35mm DIN-导轨上。

IC693ACC331 TBQC 端子板

可用于下面 **16-点 I/O 模板: IC693MDL741**



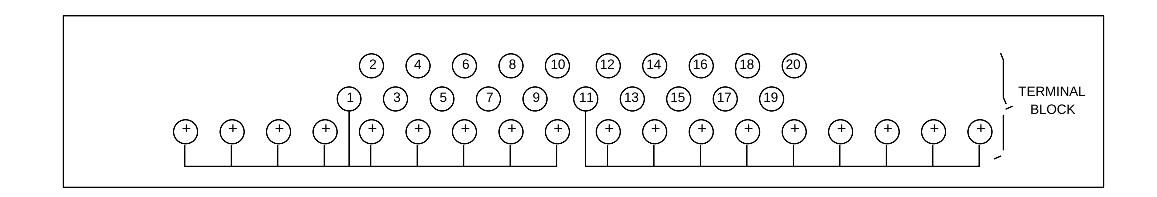


图 H-5. IC693ACC331 TBQC 端子板

注意

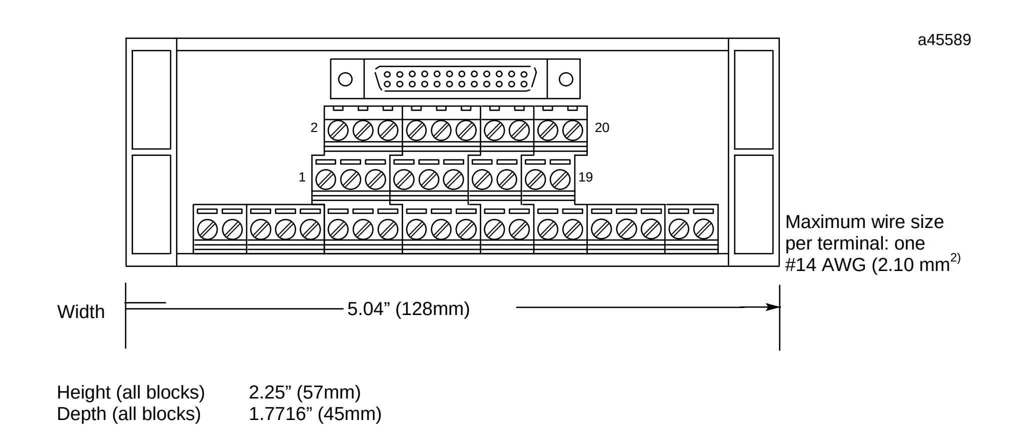
配线连接要求参考 GFK-0898，系列 90-30 PLC I/O 模板规范手册。

安装

这些端子板被安装到一个标准的用户提供的 35mm DIN-导轨上。

IC693ACC332 TBQC 端子板

可用于下面 **16-**点 **I/O** 模板**: IC693MDL940**



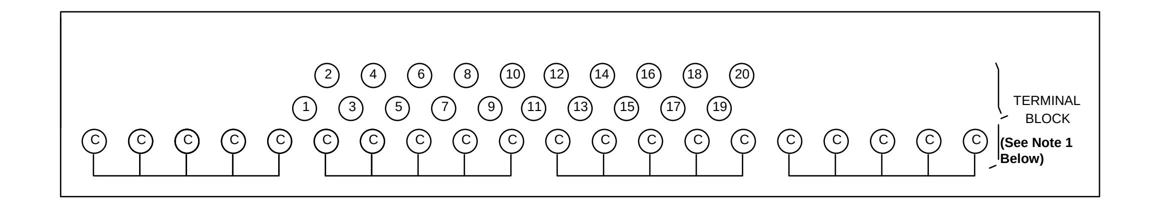


图 H-6. IC693ACC332 TBQC 端子板

注意

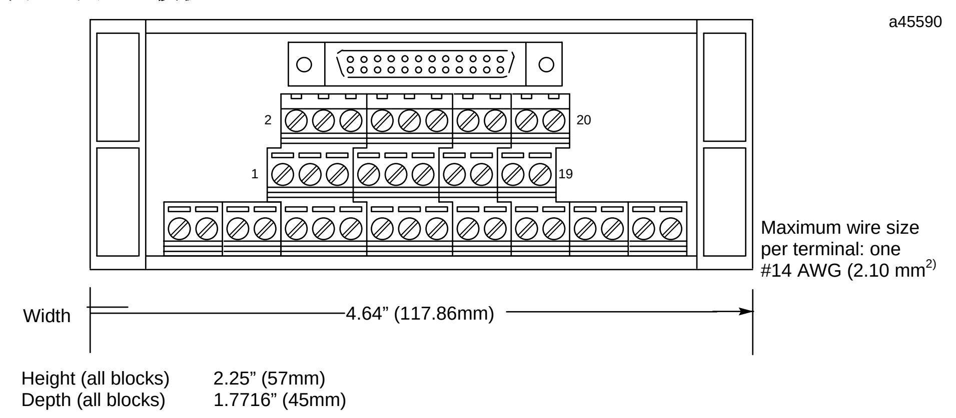
为方便配线提供了同样的一行端子（标签为字母 C）。他们可随意使用。他们与已编号的端子电气隔离。用户可以将它们作为隔离端子使用，或跳接这些端子到一个编号端子上。模板配线图参考 GFK-0898，系列 90-30 PLC I/O 模板规范手册。

安装

这些端子板被安装到一个标准的用户提供的 35mm DIN-导轨上。

IC693ACC333 TBQC 端子板

可用于下面 **16-**点 **I/O** 模板**: IC693MDL340**



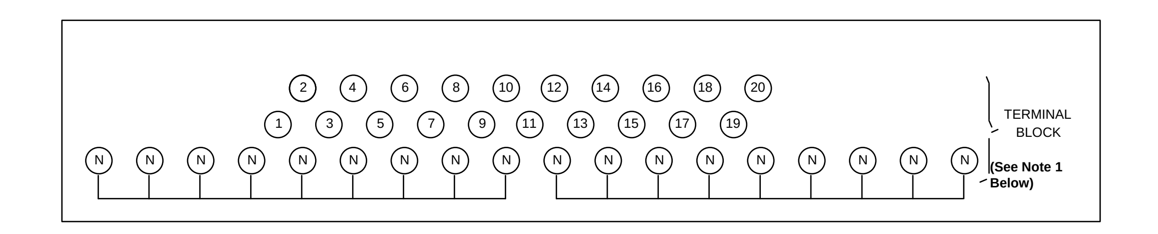


图 H-7. IC693ACC333 TBQC 端子板

注意

为方便配线提供了一行中性端子（标签为字母 N）。他们可随意使用。他们与已编号的端子电气隔离。用户可以将它们作为隔离端子使用，或跳接这些端子到一个编号端子上。模板配线图参考 GFK-0898，系列 90-30 PLC I/O 模板规范手册。

安装

这些端子板被安装到一个标准的用户提供的 35mm DIN-导轨上。

用于 32-点模板的端子板快速连接部件

32-点模板不需要新的面板，因为它们具备一个标准特征，配有两个连接器面板。由于每一模板都有两个 24-针连接器，每一模板都要求有两根电缆和两个端子板。同样地，因为模板的两个连接器导向不同（参考下图例子），两根电缆也不同。一根称为“右侧电缆”，一个为“左侧电缆”。

注意： 这些端子板不能和带 50-针连接器的 32-点 I/O 模板一同工作

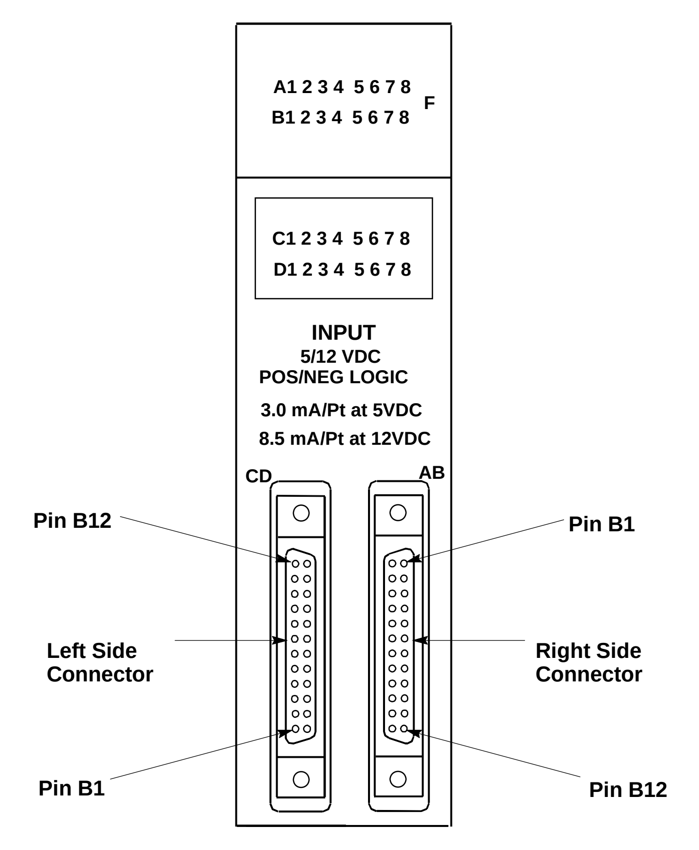


图 H-8. IC693MDL654 32-点模板

端子板

端子板有三行接线端，分别在三个水平面上，如图 H-1 所示。这些端子板的特点是易于使用束缚螺钉，阶梯型型的连接系统。这些端子板和模块的产品代号如下表所示。

产品代号	适用的模板代号	模板描述
IC693ACC337	IC693MDL654 IC693MDL655 IC693MDL752 IC693MDL753	输入, 5/12 VDC (TTL) Pos/Neg Logic- 32 点 输入, 24 VDC Pos/Neg Logic - 32 点 输出, 5/24 VDC Neg Logic-32 点 输出, 12/24 VDC Pos Logic, 0.5A - 32 点

电缆连接及前后对照

六种电缆可用于连接模板面板连接器和端子板。这些电缆在模板末端有直角连接器，可以节省模板前面的安装空间。这六种电缆取代了已过时的三种带直接连接器的电缆。由于该模板的两个连接器有不同的安装方向（参看前面的图示），所以需要一根右侧电缆和一根左侧电缆。根据下表选择正确的电缆。该表格同时列举了电缆工具包，其中包含一对长度相同，一根右边和一根左边的电缆。

电缆额定电流

24 芯电缆的每芯额定电流为 1.2 安培，该额定电流足以满足前面表中所列的任何一个 32-点 I/O 模板对额定电流的要求。

产品代号	电缆描述及长度	被替代的 过时的电缆代号
IC693CBL329	Dual 24-针, 90 deg. 连接器, 左侧 电缆长度 = 1.0 米	IC693CBL321
IC693CBL330	Dual 24-针, 90 deg. 连接器, 右侧 电缆长度 = 1.0 米	IC693CBL321
IC693CBL331	Dual 24-针, 90 deg. 连接器, 左侧 电缆长度 = 2.0 米	IC693CBL322
IC693CBL332	Dual 24-针, 90 deg. 连接器, 右侧 电缆长度 = 2.0 米	IC693CBL322
IC693CBL333	Dual 24-针, 90 deg. 连接器, 左侧 电缆长度 = 0.5 米	IC693CBL323
IC693CBL334	Dual 24-针, 90 deg. 连接器, 右侧 电缆长度 = 0.5 米	IC693CBL323
电缆工具包		
IC693CBK002	电缆工具包. 包括 IC693CBL329 (左侧) 和 IC693CBL330 (右侧)电缆	
IC693CBK003	电缆工具包. 包括 IC693CBL331 (左侧) 和 IC693CBL332 (右侧)电缆	

IC693CBK004	电缆工具包. 包括 IC693CBL333 (左侧) 和 IC693CBL334 (右侧) 电缆

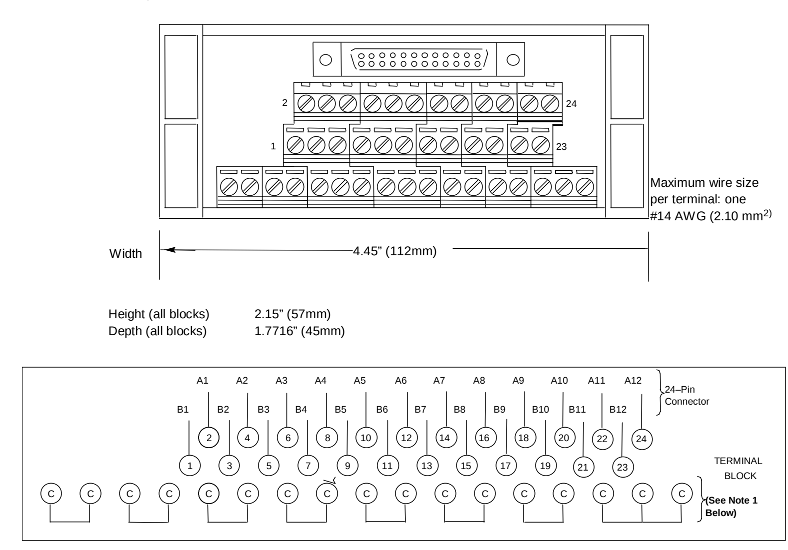
电缆数据

这些电缆的数据表参考本手册“电缆”一章。

端子板数据

IC693ACC337 TBQC 端子板

可用于下面的 **32-**点 **I/O** 模板 **(**每一模板要求 **2** 个**):**
IC693MDL654, IC693MDL655
IC693MDL752, IC693MDL753



图H-9. IC693ACC337 TBQC 端子板

注意

为方便配线提供了同样的一行端子（标签为字母 C）。他们可随意使用。他们与已编号的端子电气隔离。用户可以将它们作为隔离端子使用，或跳接这些端子到一个编号端子上。模板配线图参考 GFK-0898，系列 90-30 PLC I/O 模板规范手册。

安装

这些端子板被安装到一个标准的用户提供的 35mm DIN-导轨上。

附录 I

SNP Multidrop

SNP Multidrop 概述

本附录中所用的术语“SNP Multidrop”指一个系统中可由一个编程器（称为主站或主机），单独的连接两个或多个 PLC 或者智能可选模板（称为子站），该编程器可以是运行 GE Fanuc 程序软件的个人计算机。在这种配置中，编程器可以编程，配置，测试，诊断，等等，多子站系统中的任何一个设备都源于一个连接点。

通常，一个典型的 SNP 多子站系统包含一个编程器和两个或多个 PLC，这些 PLs 通过 “菊花链”形式的电缆相互连接，如下图所示。必须给每一个子站设备（PLC 或可选模板）指定一个唯一的 SNP 地址，可利用下列编程软件 Logicmaster， VersaPro， 或 Logic Developer-PLC 来指定 SNP 地址。编程器根据 SNP 地址来确定与哪一个 PLC 通讯。该 SNP 协议遵循 RS-422 通讯标准。注意多站系统中的 PLC 或可选模板相互之间不通讯，它们只与编程器（主站）通讯，并且同一时间内只能指定一个子站设备与编程器通讯。

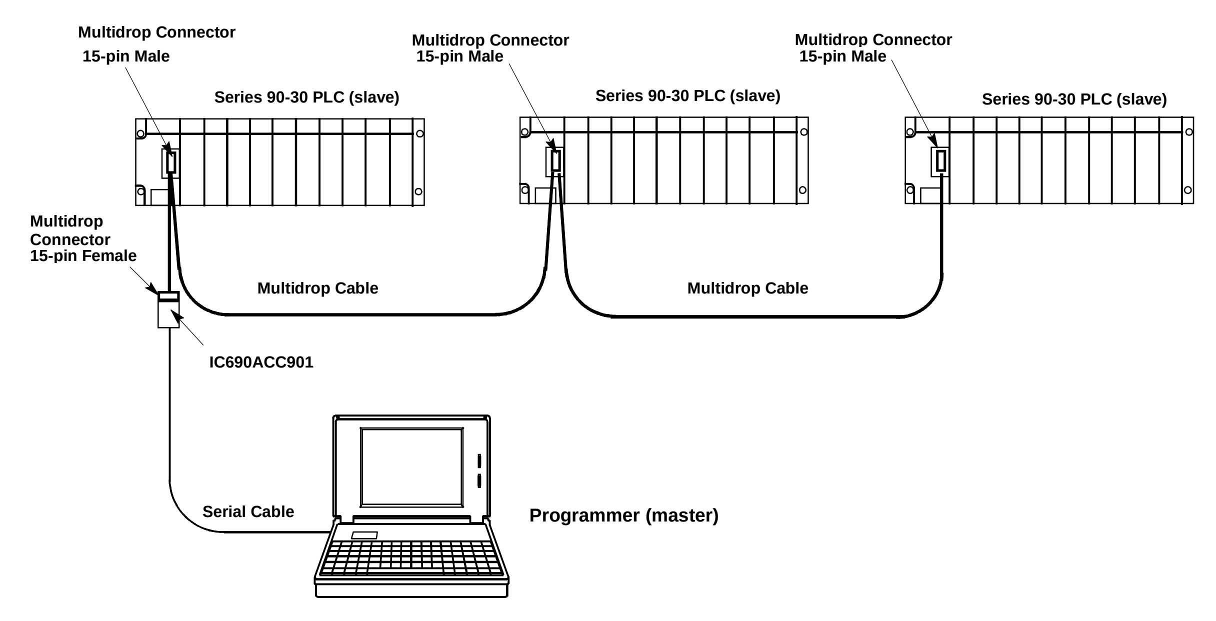


图 I-1. 系列 90-30 Multidrop 举例

多支路用电缆

多支路用电缆有两个来源：

- **GE Fanuc 电缆， 产品代号 IC690CBL714A** -该电缆可用在 PLCs 安装在相同的框架中的应用中，类似系统中冗余的情况。该电缆长度为 40 英寸（1 米）。
- **自制**-当 PLCs 间距超过 40 英寸（1 米）时，需要制作一根自定义长度电缆。下面给出了制作规范。

限制

- 多站系统中主站（编程器）与子站（PLC 或可选模板）之间的最大距离为 4，000 英尺（1，219 米）。
- 子站的数量最多为 8 个。

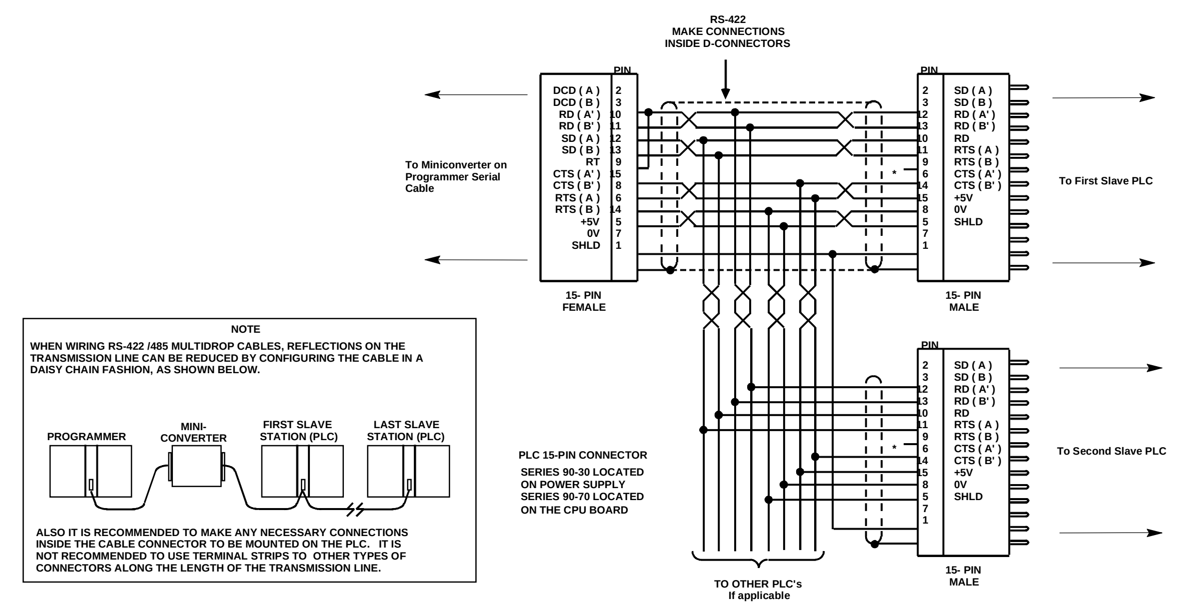
电缆及连接器规范

通常电缆装配不当是通讯失败的最普遍原因。为了达到最好的性能，请使用推荐的连接器配件和规范进行电缆装配。

表 I-1. 连接器及电缆规范

项目	描述
连接器	系列 90 PLC： 公制硬件串口 (RS-422) 连接器： 15-针插头， D-型（微型）， Cannon DA15S (solder pot) Hood： AMP 207470-1 c 连接器外壳 硬件包： AMP 207871-1 硬件包包括 2 个公制螺钉 2 个公制夹子
	微型连接器： 连接 IC690ACC901 微型转换器 连接器： 15-针插座， DB15F， Hood： AMP #207470-1 或等同物 M3 Latchblocks： AMP #208101 或等同物
电缆	计算机等级， 24 AWG (.22 mm^2)， 最小防护等级 产品代号： Belden 9505， Belden 9306， Belden 9832 这些电缆适用于传输速率达 19.2 Kbps 的场合，如下所示： RS-422/RS-422： 最大长度 4000 英尺 (1200 米) . 不能超过这个最大值。 RS-422 共模电压范围为+7V 至-7V。可通过远端隔离来减弱共模电压 使用 RS-422/RS-422 时， 匹配双铰线便于一根双绞线传送信号，另一根双绞线接收信号。如果忽略了这一点，将会影响通讯系统的性能。 当通讯电缆安装在户外时，采用暂态抑制设备来减少闪电或静电的危害性。 *所有连接的设备都要仔细地接到公共地上。不这样做可能导致设备损坏。*

多支路电缆接线图



* TERMINATION RESISTANCE FOR THE RECEIVE DATA (RD) SIGNAL NEEDS TO BE CONNECTED ONLY ON UNITS AT THE END OF THE LINES. THIS TERMINATION IS MADE ON THE SERIES 90 PLC PRODUCTS BY CONNECTING A JUMPER BETWEEN PIN 9 AND PIN 10 INSIDE THE 15-PIN D-SHELL WITH THE FOLLOWING EXCEPTION. FOR SERIES 90-70 PLCs, CATALOG NUMBERS IC697CPU731 AND IC697CPU771, THE TERMINATION FOR RD AT THE PLC IS IMPLEMENTED BY A JUMPER BETWEEN PIN 9 AND PIN 11.

GROUND POTENTIAL: MULTIPLE UNITS, NOT CONNECTED TO THE SAME POWER SOURCE, MUST HAVE COMMON GROUND POTENTIALS OR GROUND ISOLATION FOR PROPER OPERATION OF THIS SYSTEM.

图 I-2. 多支路电缆接线图

SNP 多站系统举例

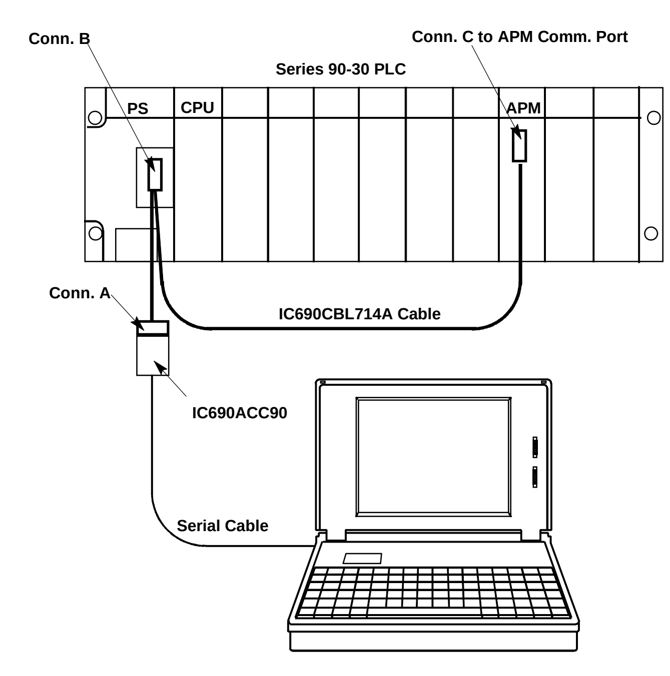


图 I-3. 用 IC690CBL714A 电缆连接 CPU 和 APM 至编程器

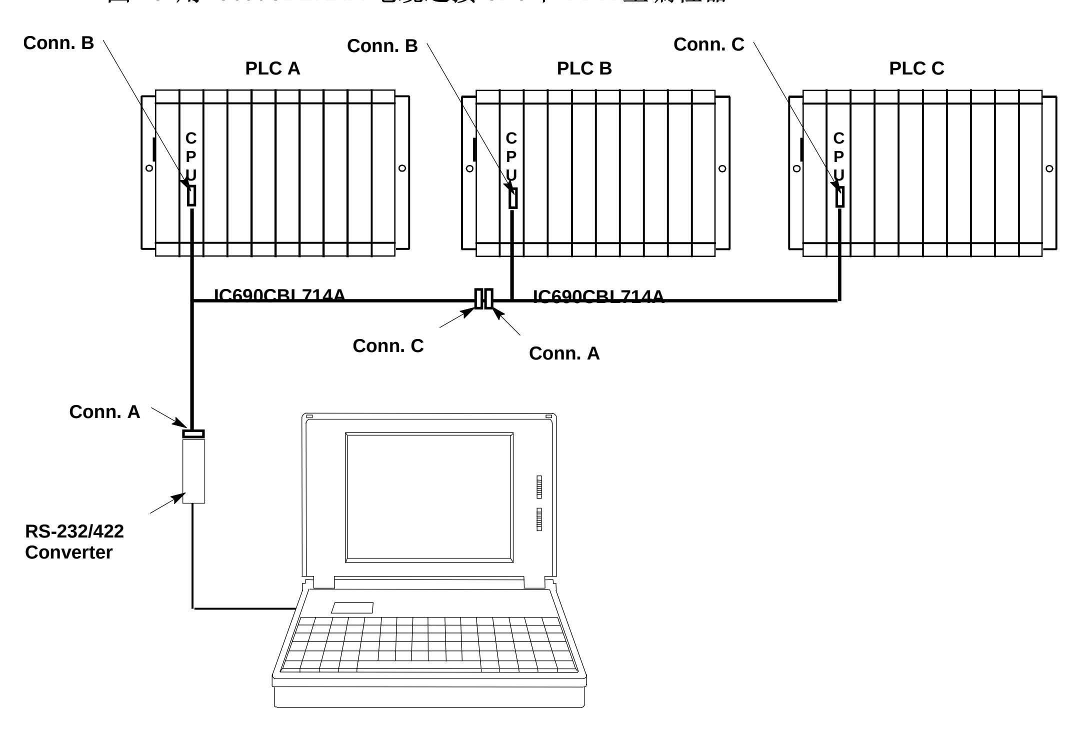


图 I-4.系列 90-70 TMP 冗余系统多站配置

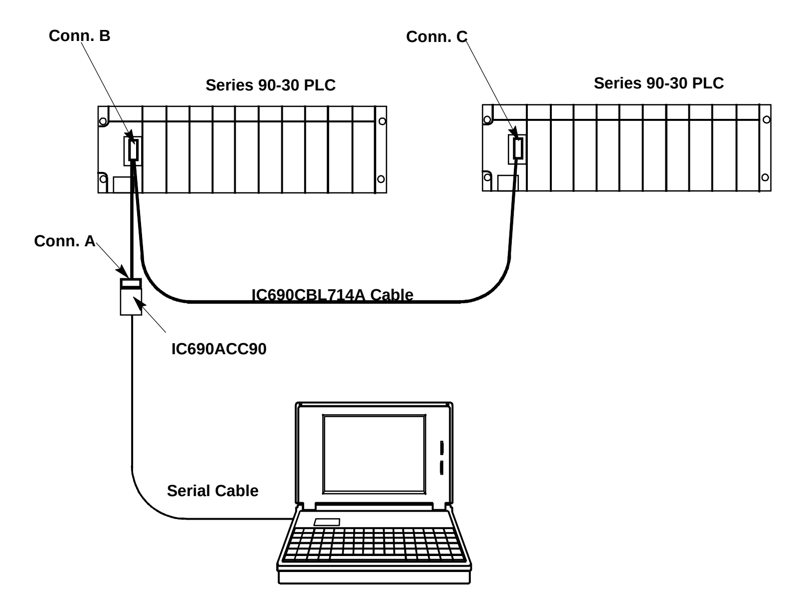


图 I-5. 系列 90-30 TMP 冗余系统多站配置

配置和连接一个编程器到一个多站网络

多站系统中的每个子站设备都有自己唯一的 SNP ID（指定）。通过编程器运行 GE Fanuc 编程软件或用便携式编程器来指定 SNP ID。也可以采用 Logicmaster， Control，或 Versa Pro 软件包来指定。下面的例子使用 Logicmaster.请参考你的软件用户手册或通过在线帮助来寻求指导。不管使用哪种软件，基本步骤为：

- 将编程器与多站系统中的每个单独的 PLC 或模板相连，指定各站唯一的 SNP ID。
- 连接编程器到多站系统，选择各站与编程器的连接方式。
- 在编程软件中，选择你希望连接的 PLC 或模板的 SNP ID。

使用 Logicmaster 为 PLC 指定一个 PLC SNP ID

- 将编程器拿到第一个要指定的 PLC 处，将其直接连接到编程器串口上。
- 在 Logicmaster 主菜单下，选择 F2，“Logicmaster 90 配置包”
- 选择 F2，“CPU 配置.”
- 将软件处于 在线模式.
- 选择 F3“指定 PLC ID”显示在指定 PLC ID 屏幕上，如果该 PLC 已有 ID，当前的 PLC ID 区域会显示这个 ID。如果该 PLC 目前没有 SNP ID，该区域空白。（在离线模式下显示一系列星号）
- 键入新的 PLC ID。对新版的 CPUs，它可能是从一到七的字母-数字的字符长度。对旧版的 CPUs，限制最大为 6 个字符。举例来说，ID 可能是 PLC1， APM001， A1，B00001，等等。
- 键入回车键。新的 SNP ID 被写入 PLC，屏幕上的显示的当前 PLC ID 将被更新为新的 SNP ID。
- 对多站系统里的每个 PLC 重复上面的步骤。如果要指定一个 SNP ID 到一个模板，必须使用适当的软件。具体用法请参考模板用户手册。

连接用户的 Logicmaster 编程器到一个多站系统中的某一 PLC

- 连接用户的编程器到多站系统中的编程器。
- 在 Logicmaster 主菜单下，选择 F2，“Logicmaster 90 配置包”
- 选择 F7，“编程器模式及安装”
- 选择 F3，“选择 PLC 连接”
- 在选定的 SNP ID 区域，为 PLC 或你希望与之通讯的设备的输入 SNP ID。
- 在串口连接区域，选择 MULTIDROP
- 按下 F6，“安装”连接到所选的 PLC 上。几秒钟内将连接到所选定的 PLC 上。如果不能连接，参考下面内容。

SNP Multidrop 故障诊断

如果在与多点系统中的 PLC 或模板连接时遇到问题，核查下面信息：

- **所有 PLC 都有问题还是只一个 PLC 有问题？**试着与多站系统中其它 PLC 连接。如果与任何一个都不能连接，检查常见的问题如电缆本身缺陷。如果能与其它 PLC 连接，只是与某个 PLC 不能连接。采用直接连接方式如下一段落所述。同样，如果只是多站链路中最后一个 PLC 出现问题，可能是最后一部分的电缆有问题。或者，你能与某一点上游的所有 PLC 连接，但与该点下游的所有 PLC 都不能连接，那么强烈建议检查是否这部分电缆有问题。
- **SNP ID 可能不正确。**如果指定的 SNP ID 错误，也可能不能连接。如果不能确定一个 PLC 的 SNP ID 是否正确而且想检测一下它，可以直接连接编程器到该 PLC 的编程口上，从软件的设定 PLC ID 屏上读取 SNP ID，（上面描述了使用 Logicmaster 为一个 PLC 设定一个 SNP ID）。确定编程软件的连接方式已更改为该测试要用的直接连接方式。当设置为直接连接后，不必考虑它的 SNP ID，该软件将与直接相连的 PLC 进行通讯。
- **通讯设置可能不匹配。**如果该 PLC 设置了串口通讯，而编程软件的通讯设置没有与之相匹配，也不能通讯。这些设置包括这些项：波特率，奇偶，结束位，等等。如果你怀疑这些设置有问题，试着直接连接该 PLC，按照上面“SNP ID 可能不正确”段落中讲述的方法。如果直接连接也不能实现，可能是通讯设置不匹配。假如这样的话，试着设置编程软件为缺省的通讯设置。
- **连接方式可能没有选择成 Multidrop 方式。**编程软件的缺省连接方式为直接方式，要求直接与 PLC 或模板的编程口相连。如果该缺省设置没有更改为 **Multidrop** 方式，就不可能与多站系统中选定的 SNP ID 建立 连接。
- **可能出现硬件故障。**检查 multidrop 电缆；该电缆配线可能不正确，或损坏，或没有连接。导线可能在某个连接器处松弛。同样检查希望连接的 PLC 的状态，是否没有送电；或该 PLC 处于停止状态，或者出现了其它问题。通过直接连接用户编程器到 PLC 的编程口来排除 PLC 本身的故障。只要 SNP ID 相匹配，即使编程软件配置成 Multidrop，使用直接相连的方式也能与 PLC 进行通讯。

附录
J

以太网收发器

IC649AEA102 以太网 10BASE-T 发收器

- 10BASE-T 遵循 IEEE 802.3 以太网规范。
- 发收器上面带有标准的 RJ-45 连接器，用于连接没有屏蔽的以太网双绞线电缆(UTP)。
- 该发收器附带要根 40 英寸（1 米）的电缆，电缆一端带有标准的 14 针 AAUI 连接器，用于连接一个系列 90-30 以太网模板（IC693CMM321）或者带有以太网接口的 CPU(IC693CPU364/CPU374)。
- SQE 选项使能.
- 电源接通和链接完成的 LED 指示灯。

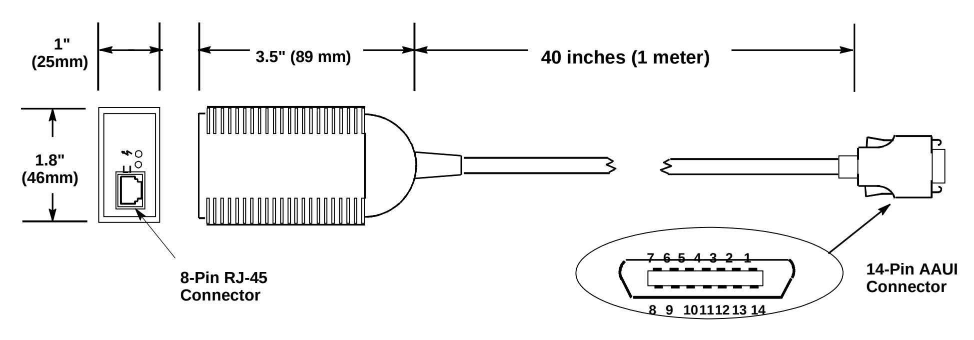


图 J-1. IC649AEA102 以太网 10BASE-T 发收器

电源要求

该控制单元由 AAUE 连接器，从以太网接口使用 60 mA @ 5Vdc 电源。

LED 指示灯

指示灯位于该控制单元的末端，挨着 RJ-45 连接器。第一灯标签为 LI，只要链接持续该灯就保持点亮状态。标有凹口箭头符号的指示灯表明目前 5V 直流电已接通至控制单元。

IC649AEA103 以太网 10BASE2 发收器

注意： 该发收器 取代了已过时产品代号 为 IC649AEA101 的产品

- 10BASE2.遵循 IEEE 802.3 以太网规范
- 发收器上装有一个标准的 BNC 连接器，用于与较细的以太网同轴电缆相连。
- 该发收器带有根 10 英寸（254mm）长的电缆，电缆一端带有标准的 14 针 AAUI 连接器用于连接一个系列 90-30 以太网模板（IC693CMM321) 或者带有以太网接口的 CPU(IC693CPU364).
- 出厂前 SQE 滑动开关设置在使能位置。必须在这个位置上发收器才能使 GE Fanuc 以太网产品 IC693CMM321 和 IC693CPU364 正常运转。(参看下图).
- 电源 LED 指示灯。

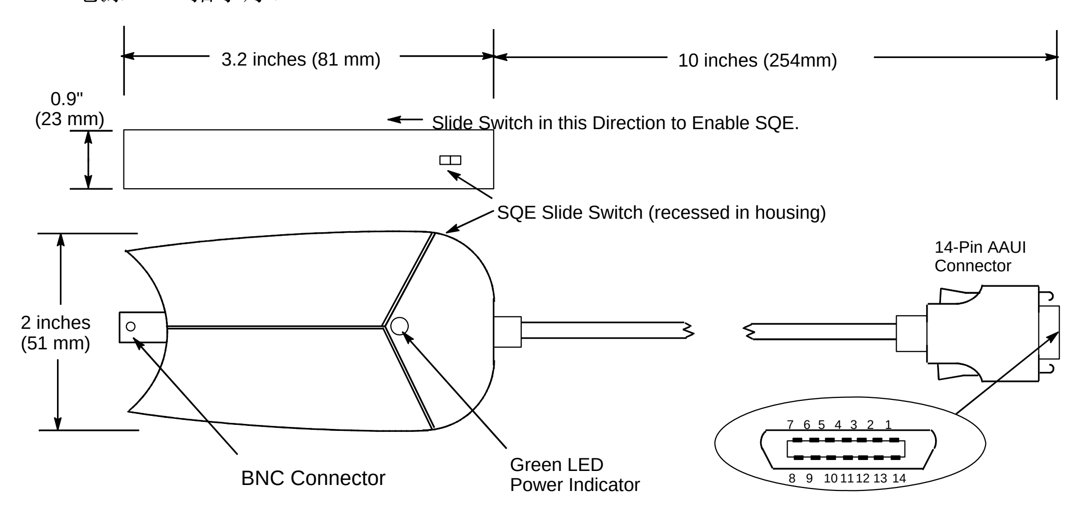


图 J-2. IC649AEA103 以太网 10BASE2 发收器

电源要求

该控制单元由 AAUE 连接器，从以太网接口使用 400 mA @ 5Vdc 电源。

LED 指示灯

指示灯位于该控制单元一侧，如图所示。绿色的 LED 指示灯点亮表明目前 5V 直流电已接通至控制单元。

附录 K 表格和公式

表 K-1. 标准的 ASCII (美国标准代码信息交换) 代码

Char.	Dec.	Hex.	Char.	Dec.	Hex.	Char.	Dec.	Hex.
NUL	0	00	+	43	2B	V	86	56
SOH	1	01	,	44	2C	W	87	57
STX	2	02	-	45	2D	X	88	58
ETX	3	03	.	46	2E	Y	89	59
EOT	4	04	/	47	2F	Z	90	5A
ENQ	5	05	0	48	30	[	91	5B
ACK	6	06	1	49	31	\	92	5C
BEL	7	07	2	50	32	]	93	5D
BS	8	08	3	51	33	^	94	5E
HT	9	09	4	52	34	_	95	5F
LF	10	0A	5	53	35	`	96	60
VT	11	0B	6	54	36	a	97	61
FF	12	0C	7	55	37	b	98	62
CR	13	0D	8	56	38	c	99	63
SO	14	0E	9	57	39	d	100	64
SI	15	0F	:	58	3A	e	101	65
DLE	16	10	;	59	3B	f	012	66
DC1	17	11	<	60	3C	g	103	67
DC2	18	12	=	61	3D	h	104	68
DC3	19	13	>	62	3E	i	105	69
DC4	20	14	?	63	3F	j	106	6A
NAK	21	15	@	64	40	k	107	6B
SYN	22	16	A	65	41	l	108	6C
ETB	23	17	B	66	42	m	109	6D
CAN	24	18	C	67	43	n	110	6E
EM	25	19	D	68	44	o	111	6F
SUB	26	1A	E	69	45	p	112	70
ESC	27	1B	F	70	46	q	113	71
FS	28	1C	G	71	47	r	114	72
GS	29	1D	H	72	48	s	115	73
RS	30	1E	I	73	49	t	116	74
US	31	1F	J	74	4A	u	117	75
SP	32	20	K	75	4B	v	118	76
!	33	21	L	76	4C	w	119	77
”	34	22	M	77	4D	x	120	78
#	35	23	N	78	4E	y	121	79
$	36	24	O	79	4F	z	122	7A
%	37	25	P	80	50	{	123	7B
&	38	26	Q	81	51	|	124	7C
’	39	27	R	82	52	}	125	7D
(	40	28	S	83	53	~	126	7E
)	41	29	T	84	54	“	127	7F
*	42	2A	U	85	55			

AWG 至公制电缆尺寸转换

由于美国 AWG 线缆尺寸与公制尺寸之间没有精确的对应关系，下表中的公制值只是近似值。如果用户需要更精确的值，联系线缆供应商。

表 K-2. AWG 至公制电缆尺寸转换

AWG 至公制电缆尺寸转换	
AWG 尺寸	**公制的横截面积 平方毫米 (mm^2)**
1	42.4
2	33.6
4	21.2
6	13.2
8	8.37
10	5.26
12	3.31
14	2.08
16	1.31
18	0.82
20	0.52
22	0.32
24	0.21
26	0.13
28	0.081
30	0.051

温度转换

公式

°C = 5/9(°F – 32)

°F = (9/5 x °C) + 32

表 K-3. 摄氏到华氏转换

摄氏到华氏转换(接近温度)								
摄氏度	华氏度		摄氏度	华氏度		摄氏度	华氏度
-50	-58		50	122		145	293
-45	-49		55	131		150	302
-40	-40		60	140		155	311
-30	-22		65	149		160	320
-25	-13		70	158		165	329
-20	-4		75	167		170	338
-15	5		80	176		175	347
-10	14		85	185		180	356
-5	23		90	194		185	365
0	32		95	203		190	374
5	41		100	212		195	383
10	50		105	221		200	392
15	59		110	230		205	401
20	68		115	239		210	410
25	77		120	248		215	419
30	86		125	257		220	428
35	95		130	266		225	437
40	104		135	275		230	446
45	113		140	284		235	455

转化信息

表 K-4. 常规转换

1 盎司 (重量) =	28.35 克
1 英镑 (重量) =	453.6 克
1 英镑 (重量) =	16 盎司
1 镑 (力) =	4.448 牛顿
1 短吨(重量)=	907.2 千克
1 短吨(重量)=	2,000 镑
1 马力 (功率)=	550 尺镑/秒
1 马力 (功率) =	746 瓦 电气功率
1 千瓦 (功率) =	1.341 马力
1 千瓦-小时 (能量或功) =	3,412.142 Btu
1 千瓦-小时(能量或功) =	1,000 瓦/小时.
1 瓦特 (功率) =	3.412 Btu/hr.
1 瓦特 (功率) =	1 焦耳/秒
1 焦耳/秒 (功率) =	1 瓦特
1 焦耳 (能量)=	1 牛顿-米
1 Btu =	0.293 瓦特
1 Btu =	778.2 尺镑
1 Btu =	252 克-卡路里
1 Btu (能量)=	1055 焦耳
1 牛顿-米 (转矩或功) =	0.7376 pound-feet
1 牛顿-米 (转矩或功) =	8.851 pound-inches
1pound-foot (转矩或功) =	1.3558 牛-米
1 pound-foot (转矩或功)=	0.113 牛-米
1 ounce-inch (转矩或功) =	72 gram- centimeters
1 度 (角) =	0.0175 弧度
1 minute (angular) =	0.01667 度
1 弧度(角) =	57.3 度
1 象限 (角) =	90 度

英制和公制当量

这部分内容是以美国国家标准及技术（NIST）协会在环球网上出版的内容为基础的。更进一步的内容，参看他们的网页：www.nist.gov

表K-5. 长度当量

长度单位(带下划线的数值是精确的)						
单位	英寸	英尺	码	毫米	厘米	米
1 英寸 =	1	0.083 333	0.027 777	25.4	2.54	0.025 4
1 英尺 =	12	1	0.333 333	304.8	30.48	0.304 8
1 码 =	36	3	1	914.4	91.44	0.914 4
1 米 =	63,360	5,280	1,760	1,609,344	160,934.4	1,609.344
1 mm =	0.0393 700	0.003 280 8	0.001 093 6	1	.1	.001
1 cm =	0.393 700 8	0.032 808	0.010 936	10	1	0.01
1 米 =	39.370 08	3.280 840	1.093 613	1000	100	1

表 K-6. 面积当量

面积单位 (带下划线的数值是精确的)					
单位	平方 英寸	平方 英尺	平方 码	平方 厘米	平方 米
1 平方 英寸 =	1	0.006944	0.000 771 604 9	6.451 6	0.000 645 16
1 平方 英尺 =	144	1	0.111111	929.030 4	0.092 903 04
1 平方头码=	1296	9	1	8,361.273 6	0.836 127 36
1 平方 米 =	4,014,489,600	27,878,400	3,097,600	25,899,881,103.36	2,589,988.110 336
1 平方米 厘米 =	0.155 000 3	0.001 076 391	0.0001195990	1	0.0001
1 平房 米 =	1,550.003	10.763 91	1.195 990	10,000	1

表 K-7. 体积当量 I

体积单位 (带下划线的数值是精确的)			
单位	立方 英寸	立方 英尺	立方 码
1 立方 英寸 =	1	0.000 578 703 7	0.000 021 433 47
1 立方 英尺 =	1,728	1	0.037 037 04
1 立方 码 =	46,656	27	1
1 立方 厘米 =	0.061 023 74	0.000 035 314 67	0.000 001 307 951
1 立方 分米 =	61.023 74	0.035 314 67	0.001 307 951
1 立方 米	61,023.74	35.314 67	1.307 951

表K-8. 体积当量 II

体积单位 (带下划线的数值是精确的)			
单位	毫升 (立方 厘米)	公升 (立方 分米)	立方 米
1 立方 英寸 =	16.387 064	0.016 387 064	0.000 016 387 064
1 立方 英尺 =	28,316.846 592	28.316 846 592	0.028 316 846 592
1 立方 码 =	764,554.857 984	764.554 857 984	0.764 554 857 984
1 立方 厘米 =	1	0.001	0.000 001
1 立方 分米 =	1,000	1	0.001
1 立方 米 =	1,000,000	1,000	1

附录 L 44A420084-001 EMI 线性滤波器

44A720084-001 可选的 EMI 线性滤波器

注意

这种产品在后来的系列 90-30 PLC 版本中不在要求使用。本节的信息为那些正在使用本产品的用户提供参考。该产品仍可以从 GE Fanuc 购买。

早期版本的系列 90-30 PLC 及其相关的硬件组成是针对工业应用而设计的，一般的，可免除 FCC 要求。对 EMI 工作在交流供电线路的情况，在非-工业应用场合，早期 PLC 的交流（AC）电源可以不遵循 FCC 要求。在希望满足 FCC 要求的非工业应用场合，可在 AC 电源供电输入线路中使用线性滤波器。后期的系列 90-30 PLC 符合 FCC 要求，且不要求单独的线性滤波器。

满足 FCC 要求的用于非工业应用场合的线性滤波器可以从 GE Fanuc 公司获取，样本号为 44A720084-001.图 L-1 提供了在系列 90-30 PLC 连接线性滤波器的接线图

a45627

TERMINAL STRIP

FILTER

POWER SUPPLY

H

N

G

BROWN

GRN/YEL

BLUE

L

G

N

L

N

BROWN

BLUE

H

N

G

NOTE:

FILTER CASE AND ENCLOSURE SHOULD ALSO BE GROUNDED, IF POSSIBLE.

图 L-1.　44A720084-001 线性过滤器连接至系列 90-30 电源

线性滤波器的等效回路如下所示。方便用户说明或设计一个线性滤波器。

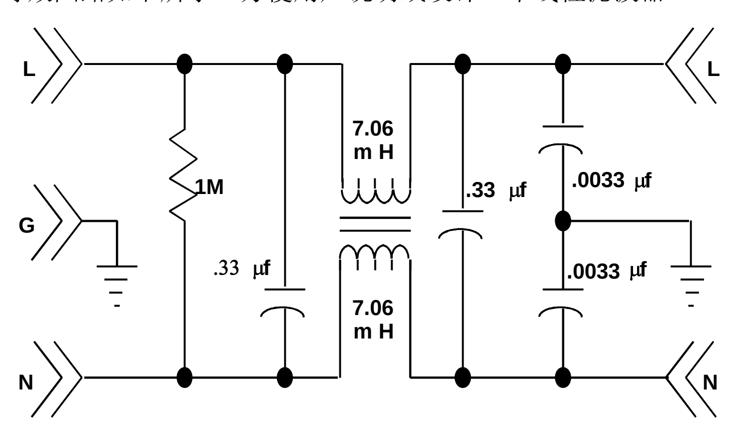


图 L-2. 等同回路 44A720084-001 线性过滤器

44A720084-001 L 线性过滤器安装尺寸

Dimension	A	B	C	D	E	Mounting Holes
Inches	2.09	1.84	1.29	2.375 ±.010	2.75	(2) .187 ±.008
Millimeters	53.09	46.74	32.77	60.32 ±.25	69.85	(2) 4.75 ±.0.20

Figure L-3. 44A720084-001 线性过滤器安装尺寸